n°113

# INRA mensuel

Journal interne, juin 2002




INRA

# Sommaire

*Nous inaugurons une nouvelle présentation d'INRA mensuel avec des rubriques mieux marquées, une disposition plus aérée, des caractères plus gros, selon vos souhaits*. Et quelques autres changements, de nom et de place des rubriques ; en particulier, dès la page 2, vous trouverez le sommaire du numéro, les résumés des articles demeurant sur une seule page en dernière de couverture.*

*Les orientations et le contenu de la publication ne changent pas et nous sommes toujours aussi attachés à ce que les auteurs s'expriment eux-mêmes, en dialogue avec nous.*

*Cette nouvelle maquette a été élaborée par Pascale Inzérillo, à qui l'on doit, depuis 1990, la mise en page de notre revue.*

*Merci de nous faire part de vos remarques, si vous le souhaitez.*

*La rédaction*
*et le comité de lecture d'INRA mensuel*

** Exprimés dans vos réponses au questionnaire, n°108*





À ce numéro est joint un tiré à part de 20 pages
**Changement climatique et effet de serre. Bref état des problèmes et des recherches à l'INRA.** ***Bernard Seguin, Pierre Stengel***















# L'INRA mensuel suit ...





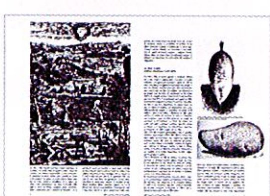












# son nouveau chemin de fer


















# Actualités scientifiques



Photo : Ch. Maître

## Chocolat, santé et polyphénols

**Le chocolat est un aliment qui procure incontestablement du plaisir à ceux qui le consomment. Au niveau nutritionnel, certains le parent de nombreuses vertus alors que d'autres lui attribuent tous les maux. L'unité des Maladies métaboliques et Micronutriments participe à ce débat souvent passionné en cherchant à préciser l'impact des polyphénols qu'il contient sur la santé.**

Le chocolat est avant tout un aliment à très haute densité énergétique (500 kcal/100 g) liée à sa richesse en matière grasse (30 g/100 g) et en sucre (10 g/100 g). Le sucre est ajouté pour masquer l'amertume des polyphénols. La matière grasse provient essentiellement des fèves de cacao. Ces fèves, importées de différents pays tropicaux d'Afrique, Amérique et Asie, sont torréfiées, broyées et pressées à chaud pour donner le beurre de cacao riche en matière grasse et les tourteaux riches en polyphénols, réassemblés en proportions variables pour donner au chocolat ses qualités recherchées.

Certains diront que le chocolat fait grossir. Ainsi l'explorateur anglais Hugues écrivait à son retour d'Amérique en 1672, que *"le chocolat, comme seule boisson consommée, contribue à préserver et prolonger la vie des Européens qui voyagent là-bas". Il ajoutait que "pour sa part, il n'avait jamais été aussi gros de toute sa vie !"* Tout reste une question de quantité. Chaque Français en consomme près de 7 kg par an, soit environ 20 g par jour. Le chocolat contribuerait ainsi pour environ 4% de l'apport énergétique avec les variations saisonnières et individuelles que chacun connaît.

Côté vertus nutritionnelles, on en a beaucoup prêté au chocolat. Il est, parmi les aliments que nous consommons, le plus riche en polyphénols. Les teneurs s'élèvent à 500 mg/100 g pour les chocolats au lait et 840 mg/100 g pour les chocolats noirs. Ainsi, environ 13% des polyphénols apportés par l'alimentation proviendraient du chocolat. Beaucoup de chercheurs pensent aujourd'hui que ces polyphénols auraient des effets bénéfiques sur la santé en limitant le stress oxydant auquel nos tissus sont constamment soumis et qu'ils réduiraient ainsi le risque de maladies cardio-vasculaires, cancers et autres maladies chroniques. Il restait à préciser si les propriétés des polyphénols du chocolat sont équivalentes à celles des polyphénols provenant d'autres sources.

Un dixième des polyphénols du chocolat sont des catéchines, voisines de celles du thé vert. On sait que ces catéchines sont bien absorbées à travers la bar-

rière intestinale et qu'elles atteignent les tissus internes qu'elles sont supposées protéger. Les neuf dixièmes restants sont des polymères de masse moléculaire beaucoup plus élevée (aussi appelés tanins condensés ou proanthocyanidines). Notre équipe étudie depuis plusieurs années la biodisponibilité des principaux polyphénols et s'est donc intéressée au devenir de ces polymères phénoliques dans le tube digestif.

Les expériences réalisées chez le rat ont montré qu'un dimère phénolique isolé qui a une masse double de la catéchine n'était pas retrouvé dans le plasma et donc non absorbé dans l'intestin. Des expériences d'intubation gastrique réalisées chez l'homme en collaboration avec l'Institute of Food Research (Norwich) ont aussi montré que ces polymères phénoliques n'étaient pas dépolymérisés en catéchines dans l'estomac, contrairement à ce qui avait été affirmé par une équipe anglaise. On doit conclure de ces observations que les polyphénols du chocolat sont globalement mal absorbés. Comment alors expliquer certains effets biologiques attribués aux polyphénols du chocolat dans diverses études cliniques : augmentation de la capacité antioxydante du plasma, diminution de l'oxydabilité des lipoprotéines de faible densité, inhibition de l'activité plaquettaire ?

Nous avons étudié le devenir des polyphénols au niveau du colon, et d'abord montré avec Sylvie Rabot (INRA Jouy-en-Josas) que les polymères étaient dégradés *in vitro* par la microflore fécale humaine en divers acides phénoliques. Un travail récent réalisé par notre unité a permis de doser ces mêmes acides phénoliques (par chromatographie liquide haute performance avec couplage à un spectromètre de masse, ESI-MS-MS) dans les urines de volontaires ayant consommé du chocolat. Les quantités retrouvées dans les urines montrent que ces acides phénoliques, métabolites microbiens, pourraient contribuer à expliquer certains des effets du chocolat observés dans les études cliniques. Ces acides phénoliques ont des propriétés anti-oxydantes ; nous cherchons maintenant à mieux préciser les quantités d'acides phénoliques produites à partir de divers aliments riches en polyphénols et leur contribution à la prévention du stress oxydant et des maladies qui y sont associées.

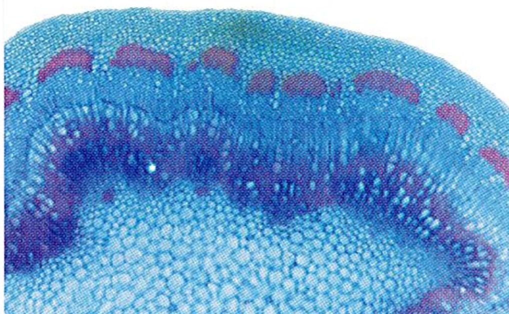
(Ce texte est paru dans *l'Écho des Puys*, lettre du centre de Clermont-Theix, mars 2002).

*Augustin Scalbert, Laurent Rios, Marie-Paule Gonthier,*
Maladies métaboliques et Micronutriments, Clermont-Theix.

# La lignine : du tronc d'arbre à la pâte à papier

## La lignification, stratégie végétale de conquête du milieu aérien

**La conquête du milieu terrestre par les plantes a débuté il y a 400 à 450 millions d'années. Son succès est lié à l'émergence et à l'évolution de la voie de biosynthèse conduisant aux lignines.**

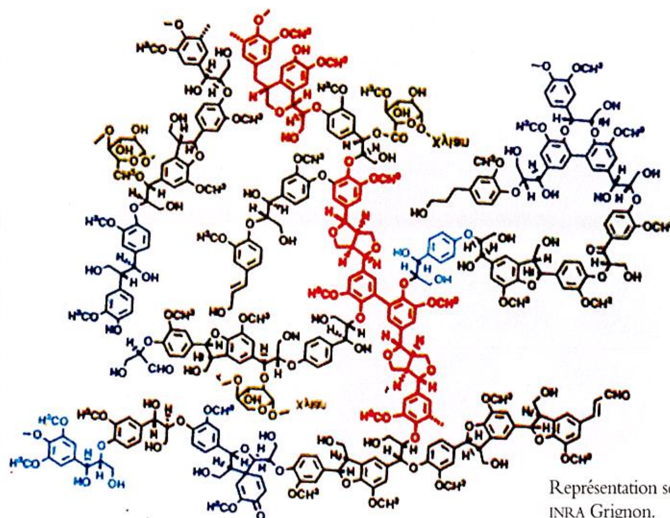


Coupe de peuplier
• Rouge : lignine
• Bleu : cellulose (polysaccharides)
INRA Versailles.

En imprégnant les parois végétales, les lignines, des polymères, renforcent les propriétés mécaniques des tissus de soutien des tiges érigées. Imperméables, elles permettent la circulation de la sève dans les tissus conducteurs. Possédant une structure réticulée résistante, elles protègent les tissus lignifiés contre les agressions (micro-organismes et herbivores).

## Pourquoi s'intéresser à la lignification et comment l'étudier ?

Issues d'une voie de biosynthèse complexe, les lignines sont encore mal connues malgré leur importance. Des enjeux scientifiques et finalisés sont associés à l'élucidation des mécanismes qui pilotent la lignification. Les performances agronomiques (résistances mécanique et biologique) et les propriétés



Représentation schématique des lignines.
INRA Grignon.

# Actualités scientifiques

## Dernière minute

### Des peupliers à lignines modifiées, cultivés au champ, pour produire une pâte à papier plus écologique

Les performances agronomiques de peupliers modifiés pour leur composition en lignines, un des constituants principaux du bois, ont été évaluées depuis 1995 dans deux essais au champ, l'un situé dans la région Centre, sur la pépinière de l'INRA d'Orléans, l'autre à Jealott's Hill en Angleterre. Les arbres sont restés en bonne santé pendant toute la durée des essais et ont eu une croissance et un développement normaux. Bien que la parcelle anglaise ait été arrachée en 1999 par des activistes anti-OGM, le bois des arbres provenant des deux essais a pu être analysé pour la production de pâte à papier.
L'étape la plus polluante de la transformation du bois en pâte à papier consiste à enlever les lignines du bois afin d'obtenir un papier de qualité que ce soit pour sa couleur ou sa texture. Or, le bois de certaines des lignées d'arbres à lignines modifiées étudiées présente des caractéristiques intéressantes pour l'industrie papetière : en effet, une délignification efficace de ce bois est obtenue en utilisant une quantité moindre d'agents chimiques polluants, permettant du même coup d'augmenter à la fois le rendement et la qualité du papier produit. Cette étude démontre que des arbres transgéniques cultivés au champ n'ont apparemment pas d'effets néfastes au niveau biologique ou écologique et pourraient être compétitifs commercialement. Cette étude vient d'être publiée dans le numéro de juin 2002 de *Nature Biotechnology* *.

*Gilles Pilate, Daniel Cornu, Jean-Charles Leplé,*
Amélioration génétique et Physiologie forestières, Ardon Orléans.

* Pilate *et al.*, (dont les auteurs de l'article précédent) 2002. Field and pulping performances of transgenic trees with altered lignification. Nature Biotechnology, 20, 607-612, commentée dans *Le Monde* du 1er juin 2002.

d'usage des plantes d'intérêt sont modulées par leur taux de lignines, par la structure ou par la répartition de ces polymères. Les lignines améliorent les qualités mécaniques du bois utilisé comme matériau.
En revanche, elles altèrent la digestibilité des fourrages et rendent la transformation du bois en papier par voie chimique très difficile. Depuis les années 1990, d'importants progrès ont été réalisés sur la connaissance de la lignification. Ils sont associés à l'utilisation d'outils analytiques performants permettant d'explorer la structure des lignines et à l'étude de parois perturbées dans leur lignification par mutation ou transgénèse. De tels outils et modèles d'étude ont été développés à l'INRA dans le cadre de programmes de recherche européens.

### Un exemple d'application : la production de papier à partir de lignées de peupliers sélectionnées

L'essentiel de la pâte à papier mondiale est issu du procédé kraft qui consiste à faire cuire des copeaux de bois dans une solution de soude et sulfure de sodium, 2 à 5 h entre 170 et 175°C. En délignifiant ces parois, ce traitement désolidarise les fibres soudées entre elles dans le bois et fournit une pâte à papier constituée de cellulose. L'efficacité du traitement est évaluée par l'indice Kappa, qui mesure le taux de lignines résiduelles dans la pâte, le rendement en pâte, le taux "d'incuits" (copeaux résistant à la cuisson) et le degré de polymérisation de la cellulose. L'industriel vise de faibles indices Kappa et des taux d'incuits, associés à des valeurs élevées de rendement et de degré de polymérisation.

Des lignées de peupliers transgéniques obtenues à l'INRA présentent une croissance normale malgré une déficience pour l'une des enzymes de biosynthèse des lignines, la "CAD". Leur faible activité "CAD" provoque la formation de lignines particulières enrichies en groupes phénoliques libres et en unités sinapaldéhydes. Ces particularités structurales rendent les lignines plus solubles en milieu alcalin.
Ces lignées déficientes pour l'activité "CAD" ont donc une aptitude à la cuisson kraft améliorée.



Peupliers en serre, normaux et transgéniques : pas de différence de croissance. INRA Orléans.

### En perspectives

Ces travaux permettent d'élucider les relations entre la lignification, phénomène biologique capital, et les performances des plantes à parois lignifiées afin d'optimiser la production et les modes de valorisation des plantes lignocellulosiques. Les parois de ces plantes représentent l'essentiel des bioressources terrestres.
À plus long terme, leurs lignines, biomolécules aromatiques abondantes (en 2e position derrière la cellulose) et renouvelables, compteront parmi les substituts du pétrole pour nous fournir énergie et produits chimiques.
Ces travaux ont été réalisés sur le peuplier, plante considérée comme modèle des ligneux. Actuellement, *Arabidopsis thaliana*, la plante modèle des biologistes moléculaires végétaux, dont le génome a été entièrement séquencé, est également utilisée pour l'identification de nouveaux gènes impliqués dans la voie de biosynthèse des lignines et plus généralement dans la formation de la paroi secondaire composée de lignines mais également de polysaccharides (cellulose et hémicelluloses).
(Ce texte est paru dans *Le journal du centre de Versailles*, n°87, janvier 2002).

*Lise Jouanin,*
Biologie cellulaire, Versailles,
*Catherine Lapierre,*
Chimie biologique, Grignon,
*Gilles Pilate,*
Amélioration génétique et Physiologie forestières, Ardon Orléans,
en collaboration avec le centre technique du Papier, Grenoble.

## Peut-on traiter les fibromes utérins en préservant la fertilité ?

### Premiers éléments de réponse avec la brebis comme modèle

Le fibrome utérin est une tumeur bénigne très fréquente, puisqu'elle affecte une femme sur dix environ. Cette affection est parfois très invalidante (hémorragies, douleurs). Les traitements classiques sont les médicaments à base d'hormones et la chirurgie. Depuis 1989, on propose, en alternative à la chirurgie, de traiter les fibromes utérins par embolisation artérielle.

## Traiter les fibromes de l'utérus par embolisation artérielle

Cette technique consiste à introduire un cathéter dans l'artère fémorale puis à injecter, de façon sélective sous contrôle radioscopique, des particules dans les deux artères utérines successivement, pour assécher la tumeur qui, privée de sang, se nécrose. Cette technique constitue actuellement une alternative très valable à l'hystérectomie. Toutefois, des complications sont possibles : fortes douleurs post-opératoires, nécroses utérines, aménorrhée. Elles sont liées à des "dégâts collatéraux" à l'utérus sain et aux ovaires. En effet, il n'existe pas de système artériel individualisé vascularisant uniquement les fibromes. Ceux-ci partagent leur vascularisation avec le réseau artériel de l'utérus (voir schéma). Lors de l'embolisation, il peut se produire une occlusion involontaire de branches allant au tissu utérin normal. De plus, les particules employées le plus souvent à l'heure actuelle pour l'embolisation sont des microbilles à la fois de forme irrégulière et mal calibrées ; ce qui empêche de contrôler le niveau où elles vont aller se bloquer dans le lit vasculaire.

Nous avons émis l'hypothèse qu'en utilisant des particules sphériques et bien calibrées, il serait dès lors possible de diminuer, voire de supprimer, les dégâts aux structures saines. En effet, il devrait être possible de contrôler la répartition des particules dans le(s) fibrome(s) en les injectant progressivement pour obtenir une dévascularisation lente et progressive de la tumeur (qui a un flux préférentiel) et en arrêtant l'injection après avoir obtenu l'effacement de la vascularisation du fibrome, et de celle-ci uniquement.

## La brebis comme modèle

Pour vérifier cette hypothèse de travail, nous avons commencé par chercher, en 1997, un modèle d'embolisation utérine. Le laboratoire de Physiologie de la Reproduction du centre de recherches INRA de Jouy-en-Josas a proposé la brebis comme modèle qui se prêtait tout à fait à des études expérimentales en collaboration. L'anatomie vasculaire de l'utérus et des ovaires chez la brebis est tout à fait superposable à celle de la femme. De plus, le cyclage hormonal des brebis permet d'obtenir une dilatation des artères utérines tout à fait du même ordre que celle vue en clinique humaine en cas de fibrome. Grâce à ce modèle de brebis cyclée, nous avons pu réaliser une première étude pour étudier l'influence de la forme et de la taille des particules d'embolisation. Nous avons comparé des particules irrégulières et grossièrement calibrées avec des particules bien calibrées et ce, dans plusieurs tailles allant de 100 à 1.000 micromètres. Nous avons effectué une injection de

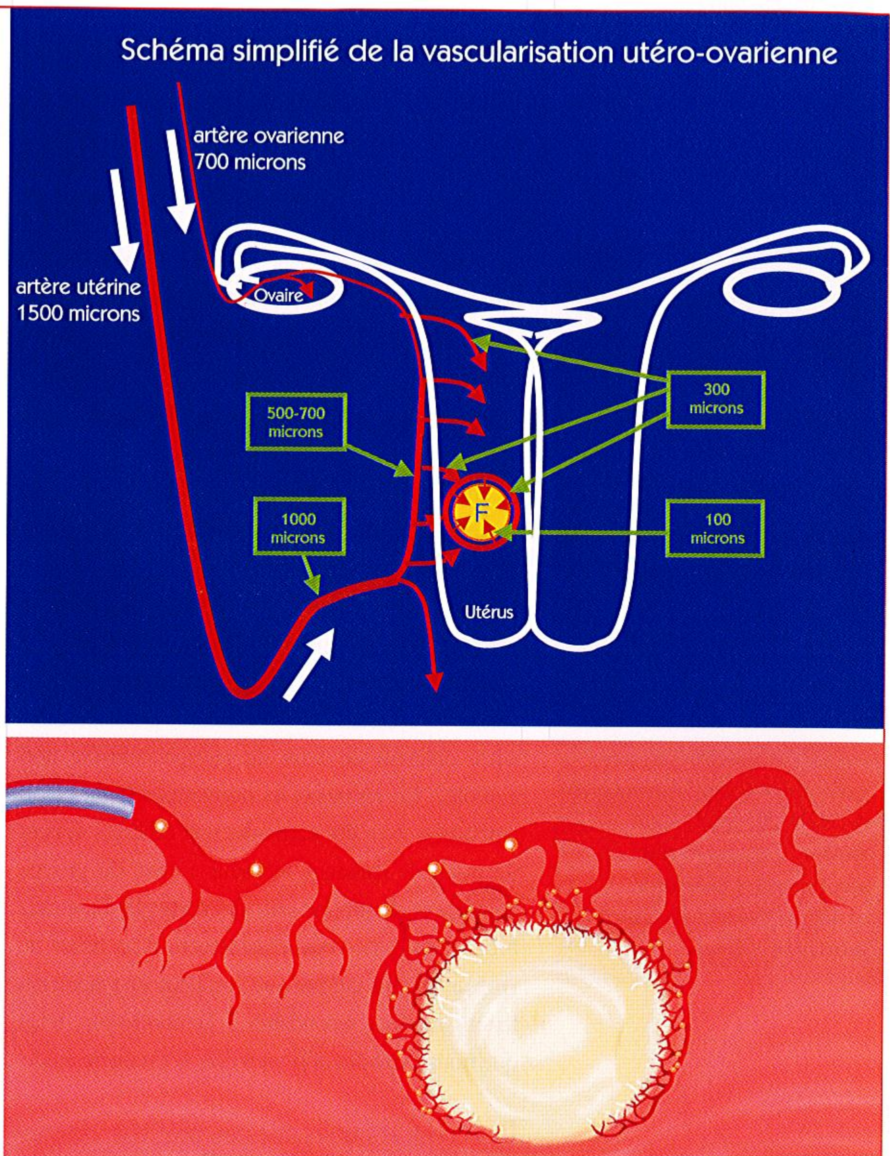



Schéma du cathéter et des microbilles (particules d'embolisation) introduites pour stopper la vascularisation du fibrome (masse blanche, F) : on contrôlera la zone de dévascularisation avec des grosseurs différentes de microsphères.

ces particules jusqu'à arrêt circulatoire complet dans les deux artères utérines pour comparer la nécrose utérine induite dans les deux groupes. La nécrose de l'utérus s'est avérée être d'autant plus importante que les particules étaient de plus petite taille : les particules irrégulières et mal calibrées induisaient jusqu'à 30 à 40% de nécrose en plus que les bien calibrées parce qu'elles entraînaient une occlusion des vaisseaux plus étendue qui ne permettait pas au jeu de compensation des anastomoses de se faire.

Au terme de cette première étude, nous pouvions espérer qu'en utilisant des particules de grande taille et bien calibrées chez la femme, le risque de nécrose utérine serait faible.

## L'embolisation diminue-t-elle la fertilité ?

Se posait alors une autre question : l'embolisation diminue-t-elle la fertilité ? En un mot, les femmes pouvaient-elles avoir des enfants après le traitement de leur(s) fibrome(s) par l'embolisation utérine ? Nous avons effectué une étude comparative de suivi hormonal du cycle de progestérone chez la brebis

# Actualités scientifiques

Le Centre de recherche en imagerie interventionnelle (CR2I), a été fondé en 1993 au centre INRA de Jouy-en-Josas, à parité, par l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris et l'INRA pour :
- mettre au point et développer des techniques de traitement sous imagerie (rayons X, ultrasons) ;
- former les opérateurs à ces techniques.
Le CR2I est une plate-forme technologique pour l'expérimentation animale sous imagerie. Il est ouvert aux équipes de recherche INRA, AP-HP, INSERM, CNRS, universités..., aux praticiens chercheurs et aux industriels de l'instrumentation médicale.

après embolisation utérine avec un groupe témoin. Il n'existait pas de différence majeure dans les deux groupes à condition d'emboliser avec de grosses particules. Nous avons ensuite vérifié si des grossesses étaient possibles et pouvaient aller à leur terme sur des utérus présentant des lésions de nécrose secondaires à l'embolisation, si minimes soient-elles. Cette étude, qui n'est pas encore complètement achevée, a déjà montré que :
• l'embolisation diminuait les **chances de grossesse** par rapport au groupe contrôle non embolisé
• les **nouveaux-nés** de brebis embolisées avec des particules calibrées n'avaient pas un poids de naissance différent de ceux du groupe contrôle non embolisé. En revanche, les nouveaux-nés de brebis embolisées avec des particules mal calibrées avaient un poids de naissance inférieur à celui du groupe contrôle et du groupe avec des particules bien calibrées. Il s'agissait vraisemblablement d'un retard de croissance intra-utérine que l'on peut attribuer à des lésions utérines secondaires à l'embolisation, telles que nous les avions déjà vues dans la première étude.

## Des résultats utilisables en pratique clinique

Ces trois études expérimentales ont un grand intérêt pour la pratique clinique. Elles nous ont permis de proposer, comme règle simple de sécurité pour l'embolisation chez la femme, l'utilisation exclusive de particules calibrées de grande taille (plus de 500 micromètres de diamètre) et le remplissage des artères de la tumeur seulement.

Plusieurs essais cliniques ont été entrepris avec cette règle, dont un registre national parrainé par la Société française de radiologie interventionnelle et de chirurgie vasculaire et le Collège de radiologie interventionnelle (85 patientes incluses), une étude de suivi à 2 ans sur 20 patientes (hôpital Lariboisière) et une étude sur 30 patientes en collaboration avec des équipes américaines. Ces essais cliniques ont mis en évidence en général que le taux de douleurs utérines après l'embolisation était plus bas que celui des études publiées préalablement dans la littérature et dans lesquelles les particules non calibrées et l'occlusion totale des artères utérines étaient la règle. On peut penser que cela vient du fait qu'il y a moins de dégâts à l'utérus normal. De plus l'efficacité est remarquable. Les ménorragies, qui sont présentes chez près de 80% des femmes avant l'embolisation, diminuent à 35% dès la première semaine, puis à 15% à un mois et moins de 10% à un an. Les métrorragies, qui sont présentes chez 44% des femmes avant l'embolisation, diminuent à moins de 10% dès la première semaine après l'embolisation. Le volume du fibrome diminue de 70% environ après embolisation. Il reste maintenant à prouver que la fertilité chez ces femmes embolisées est effectivement conservée et que, à l'exemple de ce que nous avons constaté chez la brebis, la nécrose utérine sera réduite le plus possible et qu'elle n'empêchera ni la nidification ni la croissance intra-utérine du fœtus.

## En conclusion

Nous souhaiterions souligner que ces informations issues de l'expérimentation animale, qui ont été directement utilisables pour la pratique médicale, n'auraient jamais pu être obtenues sans l'expérience et les moyens exceptionnels que nous avons trouvés au centre de Jouy-en-Josas. Nous avons bénéficié d'un savoir-faire et d'une expérience en physiologie et reproduction animales : cyclage des brebis, contrôle de chaleur, inséminations, suivi de grossesse, prélèvements et dosages hormonaux (P4, PSP), mise bas... Les installations permettant l'élevage et l'entretien des animaux dédiés à l'expérimentation animale ont permis de constituer des groupes d'animaux à la fois homogènes et en nombre suffisant. Le CR2I, créé par convention entre l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) et l'INRA, a bien rempli sa mission de collaboration et d'accueil des médecins-chercheurs de l'AP-HP et favorisé leur rapprochement avec l'unité INRA de Physiologie animale et de la Reproduction.

Nous formons le vœu qu'à l'avenir ce savoir-faire INRA soit pérennisé et développé afin que nous puissions, nous médecins-chercheurs, continuer à étudier, avec eux, sur l'animal l'efficacité et la tolérance des implants à court et à long termes. Il s'agit d'une nécessité absolue sur le plan réglementaire et éthique, dans le nouveau contexte de sécurité sanitaire. (Un texte condensé est paru dans le *JIR, lettre du centre de Jouy-en-Josas* n°161, nov. 2001).

docteur *A. Laurent*
Co-directeur du CR2I, AP-HP/INRA et praticien au service de Neuroradiologie, Hôpital Lariboisière, UPRESA CNRS 7057, maître de conférence à l'université Paris VII.
docteur *J.-P. Pelage*
Service de Radiologie, Hôpital Lariboisière, université Paris VII.

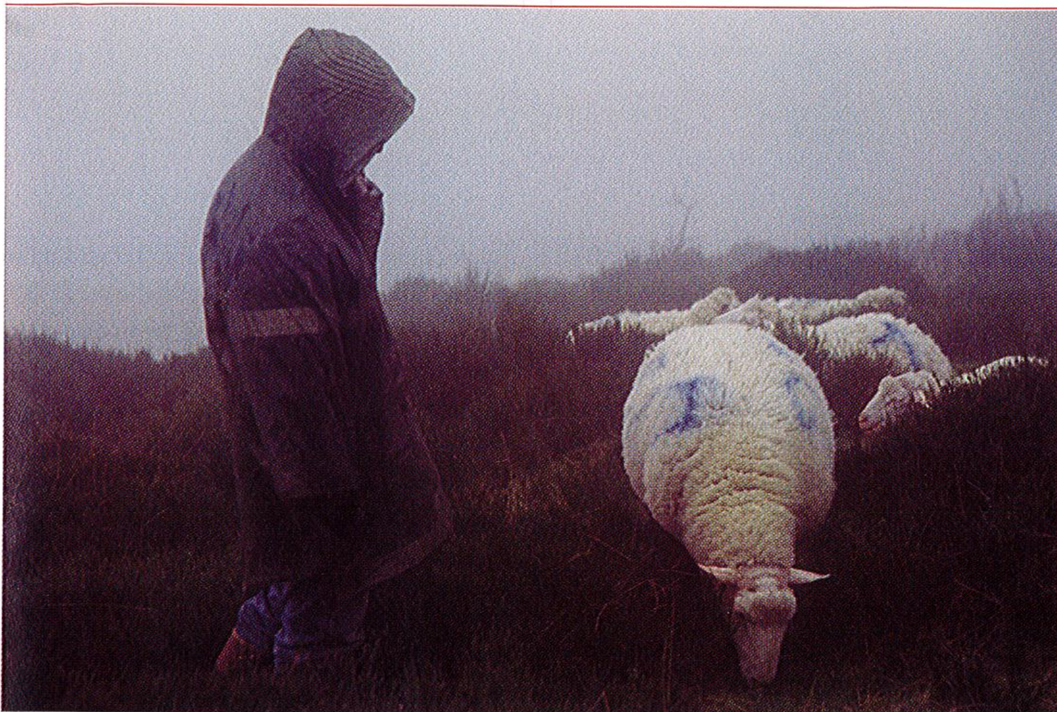


Photo : M. Meuret

# Faire pâturer des brebis pour aider à conserver des landes à genêts

## un enjeu pour la biodiversité des milieux

La conservation de la biodiversité animale et végétale à l'aide du pâturage est l'un des enjeux des politiques environnementales européennes. Mais les connaissances scientifiques et empiriques nécessaires sont encore rares et les recommandations techniques assez balbutiantes. C'est pourquoi, des chercheurs écologues et zootechniciens du SAD se sont associés dans le projet Actilandes afin de modéliser en quoi la façon dont l'animal choisit ses aliments peut modifier les capacités des végétaux à coloniser plus ou moins rapidement un milieu.

Les travaux sont menés dans la Drôme, l'Ardèche et l'Ariège avec des troupeaux de brebis mises au pâturage sur des landes à genêts (*Cytisus scoparius L., Cytisus purgans* (L) Benth. *et Genista cinerea DC.*).

### Des pâturages "terra incognita"

Depuis 1992, les politiques environnementales européennes s'intéressent aux pelouses, landes et fourrés, afin de conserver la biodiversité. Sur ces espaces intermédiaires, situés entre les cultures et les forêts de production, la directive "Habitats" rend à présent obligatoire l'élaboration de plans de gestion incitant les éleveurs à maintenir ou à modifier la conduite de leurs troupeaux. Il s'agit de conserver des "mosaïques" de végétations comprenant à la fois de l'herbe, des lianes et des arbustes.

Les éleveurs sont pris très au dépourvu, car plutôt enclins à lutter contre tout ce qu'ils qualifient de "saloperies", c'est-à-dire ce qui n'est pas de l'herbe homogène et de qualité prévisible. De leur côté, les gestionnaires de milieux (conservatoires, parcs naturels, forestiers...) se contentent, à défaut d'alternatives, de promouvoir un "pâturage extensif" : peu d'animaux par unité de surface. Il en découle que, même rémunérés dans le cadre de ces politiques, les éleveurs restent réticents à se lancer dans l'aventure. Il n'est en effet pas simple de passer d'un mode de pâturage, fondé sur la reproduction annuelle d'une prairie, à la gestion pluri-annuelle de milieux végétaux complexes aux ressources alimentaires très incertaines.

### Les modèles traditionnels

En prairie, l'offre alimentaire est généralement caractérisée par la quantité et la qualité de la biomasse présente. Mais les landes sont des milieux bien plus composites et l'offre y est estimée en donnant une valeur intrinsèque à chaque plante. Comme dans le cas des fourrages distribués à l'auge, ces valeurs sont additionnées afin d'estimer la valeur globale du milieu. **Cette démarche a l'inconvénient de ne pas beaucoup s'intéresser au point de vue de l'animal** : celui-ci compare les différents aliments disponibles et fait ses choix en conséquence.

Les modèles de dynamiques de milieux préconisent la maîtrise de la densité de l'espèce végétale domi-

**Pour en savoir plus**

Voir *FaçSADe* "Répondre à une politique de conservation de la biodiversité. Faire pâturer des brebis pour maîtriser une dynamique d'embroussaillement de landes à genêts" n°12, septembre-décembre 2001, 4 p.

nante. La dynamique de population de cette espèce est analysée selon une structuration en classes d'âge et en stades de développement. Or, quand cette population végétale est pâturée, cela est insuffisant, puisque l'animal discrimine chaque plant ; ce qui va créer entre ces plants des différences à la fois morphologiques, génétiques et démographiques.

## Associer des modèles à partir du point de vue de l'animal

Nous avons observé chez des éleveurs que des brebis, conduites en troupeau et habituées à pâturer sur des landes, consomment chaque jour en abondance une grande diversité de plantes. Leurs choix ne sont pas dictés par une hiérarchie, fixée une fois pour toutes, de valeurs nutritionnelles, allant, comme on pouvait le croire, de la meilleure à la plus mauvaise plante. En réalité, dans leurs repas, les brebis associent régulièrement des coups de dents sur des plantes très différentes afin de maintenir stable la quantité ingérée par unité de temps, le "flux d'ingestion". La modélisation de cette association régulière de plantes nous permet de regrouper en deux catégories d'aliments le grand nombre de plantes consommées (plus de 50 par jour) ; chacune de ces catégories joue un rôle dans la motivation alimentaire au cours du repas. Les graminées à feuilles larges ou les arbustes comme le genêt, "le grossier" disent les bergers, offrent à la brebis la possibilité de prélever de grosses masses à chaque bouchée et jouent ainsi le rôle d'accélérateur du flux d'ingestion. Cette première catégorie d'aliments permet à la brebis de consacrer ensuite du temps à consommer la seconde catégorie, composée de petites graminées, des trèfles, des fleurs..., "le fin" ; celle-ci ne permet que de petites bouchées et de brouter à flux réduit.

Sur la base de cette analyse du comportement de l'animal, nous associons un modèle de nutrition animale et un modèle d'écologie végétale de manière à lier le temps très court d'une bouchée et le temps long du processus de pâturage : la motivation de l'animal à composer ses repas et la dynamique sur plusieurs années d'une population végétale dominante. Cette association ne s'opère pas, comme on pourrait le croire, à une échelle de temps intermédiaire, mais à un niveau plus fin encore, celui des prises alimentaires sur des organes végétaux distincts : tiges, fleurs, fruits... Nos catégories de végétation fondées sur la motivation de l'animal nous incitent à considérer les différences individuelles entre les plants de l'espèce végétale dominante : morphologie, comportements démographiques et identités génotypiques au sein des populations.

Dans le cas des landes à genêts, le pâturage oriente chaque plant vers des formats plus réduits qui ne produisent plus ni fleurs, ni fruits. Lorsque l'on désire maîtriser les capacités d'envahissement d'une telle population de genêts, il convient d'inciter les brebis à brouter certains organes-cibles.

Nous pouvons prévoir, par exemple, que les grandes tiges de genêts seront particulièrement appréciées par les brebis dans le cas où les autres végétaux disponibles ne pourraient jouer le rôle d'accélérateur du flux d'ingestion. C'est souvent le cas sur des tapis d'herbes déjà bien consommés. De plus, pâturer en saison de grandes tiges de genêts produites dans l'année limitera la reproduction sexuée des genêts, qui produisent plus difficilement des bourgeons floraux sur des tiges plus âgées. Nous pouvons également prévoir que l'abondance d'herbes grossières en périphérie des genêts incitera la brebis à consommer davantage les fleurs et les gousses des genêts, ayant ainsi un impact direct sur la fécondité de ceux-ci.

## Une biodiversité pour tous !

Pour évaluer la valeur pastorale d'un milieu, ces catégories d'aliments constituent des entités plus pertinentes que le relevé minutieux de toutes les plantes et de leurs qualités. Il paraît en particulier important, lorsque l'on désire estimer l'offre alimentaire sur une lande à faire pâturer, de se soucier de la présence de végétaux qui permettront aux brebis d'accélérer leur flux d'ingestion pendant le repas ; et cela jusqu'au dernier jour de présence des animaux sur le lieu de pâturage.

Les points de vue apparemment contradictoires des gestionnaires de milieux et des éleveurs peuvent se rejoindre lorsque l'on prend en compte le point de vue des brebis.

Pour les uns, soucieux de la biodiversité, l'enjeu est d'éviter une banalisation du paysage par envahissement d'une espèce dominante.

Pour les autres, soucieux d'offrir à leur troupeau de quoi bien s'alimenter, l'enjeu peut en réalité être le même. En effet, une lutte trop radicale contre les broussailles conduit à une homogénéisation excessive du milieu, dans lequel les brebis ne retrouvent

plus les aliments complémentaires, le grossier et le fin, dont l'association régulière stimule l'appétit.

*Michel Meuret, Cyril Agreil,*
Écodéveloppement, SAD Avignon.
*Danièle Magda* SAD,
*Laurent Hazard,* Génétique et Amélioration des Plantes, détaché au SAD,
Équipe Orphée (outils et références pour la gestion des systèmes herbagers), Toulouse.

# Le principe de précaution est-il économiquement acceptable ?

**Le principe de précaution devient depuis quelques années la nouvelle norme nationale et internationale de gestion des risques. Très souvent invoqué mais aussi mal compris dans le débat public, il est pour certains une solution miracle et pour d'autres, économiquement inacceptable.**
**Contrairement aux idées reçues, la nature du principe de précaution - agir avant même de savoir - est fondamentalement économique. Il existe en effet une valeur d'option à sélectionner dès aujourd'hui les décisions les moins irréversibles et à prévenir des risques dont on pourrait subir les conséquences dans le futur. Nous abordons ici quelques questions relatives au principe de précaution : analyse coût-bénéfice, incertitude scientifique, irréversibilité des décisions et mise en œuvre à propos du Protocole de Kyoto.**

La formulation du principe de précaution est très générale et source de problèmes d'interprétation [1]. Il peut aussi bien être invoqué pour tous les risques (crise de la vache folle) sans pour cela déboucher sur un principe juridique effectif et directement opérationnel ou avoir un contenu pratique. Mal défini, il peut être utilisé comme un obstacle au commerce (affaire des hormones) mais également invoqué là où il n'y a pas d'incertitude scientifique.
Ce type d'interprétations trop radicales peut être incompatible avec le développement économique de nos sociétés. Il n'y a pas de sens à vouloir abandonner un projet parce qu'il présente un risque. L'adoption et la diffusion d'innovations risquées sont à la base de la croissance économique ; ce qui est typiquement le cas dans le secteur agricole. D'un autre côté, les progrès ne se font pas sans danger (vache folle, dioxine, changement climatique, déchets toxiques dangereux, OGM, téléphone cellulaire...). La société ne peut pas rester inactive face à toutes ces menaces.

Dans l'**analyse coût-bénéfice**, il faut donc peser deux risques :
• prendre des mesures trop tard, ce qui pourrait conduire à une catastrophe irréversible
• prendre des mesures excessives trop tôt, ce qui inhiberait le progrès dans nos sociétés.
Le principe de précaution introduit alors dans le processus de décision la nécessité de tenir compte de l'incertitude scientifique.

De plus, **l'incertitude scientifique** est par définition provisoire puisque la connaissance évolue ; ainsi il faut définir les bonnes mesures à prendre aujourd'hui tout en sachant que les éléments de connaissance

[1] Dans le droit français, le principe de précaution a été défini dans la loi Barnier du 2 février 1995 : "L'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles [...]". Des définitions équivalentes ont été énoncées lors de la déclaration de Rio en 1992, lors de la conférence de Maastricht, très récemment à Carthagène pour la convention sur la biodiversité et existent aujourd'hui dans le droit de beaucoup de pays.
Le rapport de la Commission européenne du 2 février 2000 sur le principe de précaution insiste fortement sur les difficultés à interpréter ce principe. Dès la première phrase, le rapport précise : "Quand et comment utiliser le principe de précaution, tant dans l'Union européenne que sur la scène internationale, est une question qui suscite de nombreux débats et donne lieu à des prises de position diverses, et parfois contradictoires".


Photo :M. Pitsch
Hêtraie. Forêt de Haye.

peuvent changer demain. D'où les notions de prévention et de précaution : la première est statique et vise à gérer le risque à un moment donné et dans un environnement stabilisé ; la précaution, en revanche, se place dans un contexte dynamique et évolutif qui vise à gérer l'incertitude scientifique, c'est-à-dire l'attente de nouveaux éléments de connaissance.
Il ne s'agit pas de décider aujourd'hui de la politique climatique pour les cent ans à venir mais d'apporter des mesures provisoires et prudentes en attendant de nouvelles informations. La précaution gère l'urgence de la décision. Elle naît de la nécessité immédiate de l'action avant le temps de l'arrivée des connaissances.

C'est précisément dans le cadre de cette optique de chronologie séquentielle que l'approche économique est pertinente. Depuis longtemps les économistes intègrent risque, irréversibilité et arrivée d'information dans les modèles dynamiques de décision. Ces notions ont conduit récemment à amender l'analyse coût-bénéfice pour tenir compte de ces éléments. L'application du principe de précaution implique que la décision politique précède la connaissance scientifique complète du phénomène, en inversant l'ordre chronologique traditionnel : agir avant de savoir et non pas savoir avant d'agir. D'où la question : faut-il intensifier à court terme les mesures de régulation avant même d'obtenir des informations tangibles sur les risques encourus ?
En réponse à cette question, deux arguments ont été avancés dans la littérature économique. D'une part, l'irréversibilité des conséquences de l'action présente ; la perspective de recevoir de meilleures informations dans le futur donne en effet une prime aux décisions les moins irréversibles aujourd'hui. En d'autres termes, il existe une valeur d'option [2]. D'autre part, les actions présentes affectent le futur non seulement à travers une réduction de l'ensemble des choix futurs possibles, mais aussi en changeant directement le risque supporté par les générations futures (accumulation de la pollution dans l'air, le sol, l'eau...).

L'idée de précaution est d'abord apparue pour des problèmes liés à l'environnement (pollution marine, couche d'ozone). Sa nouveauté a été d'introduire la nécessité d'intégrer la relativité des connaissances scientifiques dans le processus de régulation des risques de dégradation de l'environnement.

Par exemple, le **changement climatique** est un sujet très complexe.
Face à l'incertitude scientifique considérable relative aux effets à long terme d'un changement de climat, l'approche séquentielle a significativement influencé le débat. Au niveau scientifique, les critères de décision économiques ont intégré l'incertitude scientifique dans des modèles macro-climatiques globaux. Ces modèles d'optimisation ont permis de sélectionner les meilleurs scénarios à envisager parmi tous ceux proposés par les climatologues. Au niveau politique, l'approche économique a souligné l'intérêt qu'il y avait à adopter une stratégie séquentielle sur le plan international. Cependant, les faits ont montré que cette stratégie devait être doublée de sanctions crédibles contre les gouvernements qui ne respecteraient pas leurs engagements. Ainsi, pour que l'approche économique soit opérationnelle dans le cadre de problèmes environnementaux globaux, le principe de précaution doit être mieux défini dans les traités internationaux de façon à encadrer les mécanismes de coopération.
Il en a été de même pour les problèmes de **sécurité alimentaire**, la **santé publique**, le **droit national et communautaire**, qui sont d'autres exemples développés dans le texte.

D'un point de vue général, avec le concept de précaution, les décideurs politiques ne peuvent plus invoquer l'insuffisance de preuves scientifiques pour justifier l'inaction et le report des mesures de prévention ; ils sont incités à développer à court terme les politiques de précaution. Économiquement, le principe de précaution doit inciter le décideur ou l'entrepreneur, même en situation d'information incomplète, à intégrer les externalités qu'il ferait subir à la société.

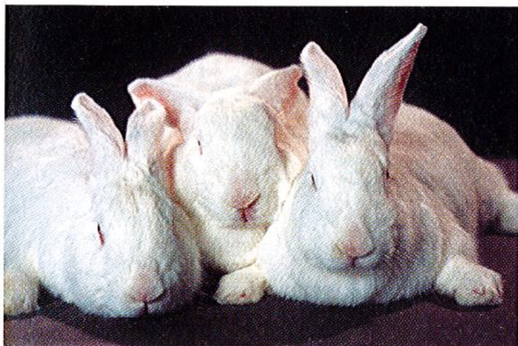
Les discussions sur le principe de précaution et ses enjeux politiques ne relèvent pas du seul domaine juridique ; elles posent aussi la question de l'acceptabilité des risques par le public. En particulier, les crises récentes ont ébranlé la confiance des citoyens. Cela a conduit à intégrer de plus en plus ceux-ci dans les prises de décision publiques. Mais cette démarche peut être faussée par une vision des risques subjective, voire irrationnelle, de la part des citoyens. (D'après *INRA Sciences Sociales*, n°6/00, juillet 2001).

*Nicolas Treich,*
UMR LEERNA, Toulouse

[2] La valeur d'option mesure la valeur associée à la possibilité de reconsidérer plus tard une décision. Ainsi cette valeur conduit à amender l'analyse coût-bénéfice en faveur de critères plus durs d'acceptabilité, moins favorables à la prise de risque. La valeur d'option conduit, quand les connaissances ne sont pas définitives, à privilégier la prudence à court terme, conformément au principe de précaution.

## Des lapines clonées

Le clonage de quatre lapines vient d'être réalisé pour la première fois par transfert de noyau à partir de cellules somatiques adultes de l'ovaire.


Photo : B. Nicolas

Ces lapines sont en parfaite santé et fertiles. Les deux premières sont nées il y a un an. Après accouplement naturel, elles ont donné naissance à des portées normales de lapereaux.
Le clonage de lapins avait déjà été réalisé mais à partir de cellules embryonnaires (travaux publiés pour la première fois chez le lapin par S. Stice *et al.* en 1988 et par nous-mêmes en 1990).
Réussir ce transfert a demandé de bien connaître et de maîtriser les caractéristiques physiologiques très particulières de la reproduction chez le lapin : c'est, en effet, à des stades très précis que l'on peut introduire les noyaux dans les ovocytes énucléés receveurs et transplanter l'embryon dans l'utérus de la femelle.
Ces recherches qui viennent d'être publiées [1] dans *Nature biotechnology* ont été réalisées par l'équipe de Jean-Paul Renard, INRA Jouy-en-Josas et sont appelées à faire l'objet d'un partenariat avec deux jeunes entreprises, BioProtein Technologies (Jouy-en-Josas) et Vivalis (Nantes).

## De nouvelles colles à bois, d'origine végétale

La fabrication des panneaux à base de bois, tels que le contreplaqué ou l'aggloméré, nécessite l'utilisation de formaldéhyde, produit volatil et toxique. Une équipe d'une unité mixte de recherche INRA-ENGREF-université de Nancy I a mis au point de nouvelles colles à base de tannins naturels extraits du bois. Elles ne contiennent pas ou peu de formaldéhyde et présentent des caractéristiques mécaniques et de durabilité renforcées. Plusieurs demandes de brevets ont été déposées sur ces technologies, et certains brevets ont déjà été accordés. Ces découvertes permettront le développement de procédés industriels entièrement respectueux de l'environnement et de la santé pour la fabrication des panneaux de particules. Elles autorisent par ailleurs la mise au point de nouveaux types de panneaux hautement résistants aux intempéries. Ces travaux font partie d'un projet européen impliquant l'équipe française et deux partenaires industriels allemand et italien. Le projet a été l'un des huit finalistes du prix européen Descartes [2] 2000.
(*Presse info* - décembre 2001/janvier 2002 www.inra.fr/presse).

*Antonio Pizzi* et équipe,
Étude et recherche sur le matériau bois (LERMAB)
INRA-ENGREF-université de Nancy I
(École nationale supérieure des Industries du Bois), Nancy

## Limiter le recours aux herbicides en jouant sur les techniques de culture

Le vulpin est une mauvaise herbe qui gagne actuellement du terrain en France. Son extension récente a été favorisée par la simplification des rotations et des techniques de culture. De plus, l'emploi systématique d'herbicides d'une même famille a entraîné l'apparition de populations résistantes au point de rendre la lutte contre cette mauvaise herbe de plus en plus délicate. Grâce à des expérimentations mises en place chez des agriculteurs, une équipe de l'INRA a montré qu'on pouvait empêcher le développement du vulpin, au moyen de techniques de cultures spécialement choisies. Les solutions préconisées par les chercheurs font notamment appel à des changements de dates de semis et à l'introduction de cultures de printemps dans la rotation des cultures, ce qui contrarie le développement de la mauvaise herbe. Ces méthodes limitent le recours aux herbicides et n'entraînent pas de pertes sensibles du point de vue économique.
(*Presse info* - novembre 2001 www.inra.fr/presse).

*Bruno Chauvel* et équipe,
Malherbologie et Agronomie, Dijon

[1] "Cloned rabbits produced by nuclear transfer from adult somatic cells", *Nature Biotechnology* ,vol. 20, avril 2002, Patrick Chesné, Pierre G. Adenot, Céline Viglietta, Michel Baratte, Laurent Boulanger, Jean-Paul Renard.

[2] Le prix Descartes n'est pas un outil de financement des projets. Il est la plus haute distinction européenne dans le domaine de la recherche. Il est attribué à des équipes et non pas à un individu.

# Actualités scientifiques

## Des boissons à base de jus de canne à sucre


Photo : J. Schmit

L'utilisation de la canne à sucre à l'échelle industrielle est restée cantonnée à la production de sucre et de rhum, produits aujourd'hui de faible valeur ajoutée. Son potentiel de transformation est pourtant immense. Des chercheurs de l'INRA ont adapté une technologie d'ultrafiltration permettant de stabiliser le jus de canne afin de le rendre apte à toutes sortes de transformations. Ces travaux ont donné lieu à un dépôt de brevet en 1999 et à la création d'une entreprise, Juccan' tech, qui développera de nouveaux produits à base de jus de canne, porteurs de l'identité caraïbe. Le projet Juccan' tech a été primé en 2000 et 2001 au concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes organisé par le ministère de la Recherche.

(*Presse info* - décembre 2001/janvier 2002 www.inra.fr/presse).

*Louis Fahrasmane*,
Technologie des produits végétaux, Antilles-Guyane,
*Loïc Bordais, Max Catherine*,
Juccan' tech

## À Cuba, une nouvelle maladie due à la crise économique

En 1992, émerge à Cuba une maladie humaine d'origine inconnue. Elle se manifeste par des troubles neurologiques visuels et moteurs. Une équipe composée de chercheurs de l'INRA, du CHU de Grenoble et de laboratoires cubains a réalisé une étude épidémiologique de cette neuropathie émergente à allure épidémique. Les chercheurs ont montré que la maladie était due à un déséquilibre nutritionnel, conséquence de la brutale crise économique cubaine des années 1990, et à une consommation excessive de tabac. Un programme de restauration de l'équilibre de l'alimentation basé sur la relance de la production laitière et de légumes a permis d'éradiquer presque complètement la maladie. Au total, 60.000 personnes ont été atteintes durant les dix dernières années.

(*Presse info* - mars 2002 www.inra.fr/presse).

*Jacques Barnouin*,
Unité d'Épidémiologie Animale, département de santé animale, INRA de Clermont-Ferrand - Theix – Lyon.
Avec le Centre hospitalier universitaire de Grenoble, laboratoire de Biologie du stress oxydant ;
l'Institut Finlay et le Centre national de Toxicologie, La Havane.


Photo : J. Bourliaud

Cuba.

# Comité d'éthique et de précaution de l'INRA

**Le rapport d'activité 2000-2001 du COMEPRA a été présenté et discuté au Conseil d'Administration du 28 mars 2002 ainsi que les deux avis suivants :**

## La brevetabilité du vivant dans le domaine des végétaux.

Adopté le 31.01.02
www.inra.fr/Intranet/Directions/DIC/Dossiers/INTER/aviscomeprabvv.htm

**- extraits**

La prise de brevets appliqués au vivant doit être envisagée avec prudence et discernement et correspondre notamment à des intentions transparentes et conformes aux missions de l'organisme de recherche publique qu'est l'INRA : quels sont les buts poursuivis par l'Institut à travers une politique de brevets ?

La prise de brevets peut être un élément, parmi d'autres, de l'évaluation des individus comme des équipes. L'accès aux savoirs et savoir-faire de l'Institut doit rester de la responsabilité pleine et entière de la direction générale. L'INRA doit établir des règles équitables d'accès aux licences pour éviter favoritisme ou arbitraire protectionniste. Si le brevet peut être pour l'Institut l'instrument d'une maîtrise de l'exploitation des résultats de ses recherches et inventions, il lui faut élaborer une doctrine de l'emploi de cette maîtrise qui soit défendable du point de vue de l'éthique de la recherche, du service public et de l'équité sociale.

La publication offre l'avantage d'un accès libre aux résultats de la recherche. Mais cette liberté d'accès peut, de façon inéquitable, venir nourrir les intérêts de ceux qui profitent sans effort des connaissances rendues publiques pour prendre des brevets qui rendront de fait ces connaissances inexploitables par d'autres. Dans un tel contexte, le sens des responsabilités peut conduire l'INRA à prendre des brevets qui préserveront à la fois sa maîtrise d'organisme public et la possibilité d'une utilisation large et équilibrée des connaissances obtenues.

Les certificats d'obtention végétale (COV) offrent, à bien des égards, un excellent compromis entre la rémunération efficace de l'apport des inventeurs et le libre usage du matériel amélioré pour inventer de nouvelles variétés destinées à être exploitées commercialement. Encore faudrait-il qu'ils soient peut-être davantage utilisés par l'INRA et moins souvent laissés à l'appréciation de partenaires, qui pour être traditionnels n'en sont pas moins animés par des fins privées que d'autres, et que le développement des brevets dans le domaine du génie génétique ne conduisent pas à en rendre illusoires les avantages attendus.

Aussi, dans le contexte renouvelé qui est celui de la recherche agronomique en 2002, l'Institut est invité à réexaminer l'ensemble du dispositif de valorisation de ses résultats, sans se focaliser à l'excès sur la question des brevets, qui n'est pas la seule à appeler une réflexion éthique. Cette réflexion doit être menée par l'Institut dans son ensemble, sans se limiter à ses instances dirigeantes.

Une vigilance particulière doit être observée pour les brevets pris dans le cadre des partenariats que noue l'INRA avec des groupes privés nationaux ou internationaux. Rien ne s'oppose à ce que l'Institut partage la propriété intellectuelle avec des firmes privées. Mais ceci doit se faire dans un cadre bien défini assurant que ce partenariat serve les missions publiques de l'Institut, en particulier au regard du maintien d'un accès équitable aux connaissances de base qui sont acquises, majoritairement, sur fonds publics.

L'analyse des risques collectifs présentés par les innovations technologiques, tant sur le plan de la santé, de l'environnement que du progrès social, doit au contraire constituer une priorité de l'Institut.

Dans l'hypothèse où la prise de brevets est le moyen le plus sûr de protéger une invention de l'Institut, celui-ci doit rester le seul détenteur de brevets apparaissant stratégiques pour le développement des connaissances et la sauvegarde de ses missions d'intérêt public.

En conséquence, l'INRA devrait disposer d'une capacité d'évaluation, de veille et de critique indépendante des intérêts privés, fondée sur une coopération entre les organismes de recherche publique ; elle pourrait être encouragée et soutenue par le ministère en charge de la recherche.

Les extraits sont d'*INRA mensuel*.

# INRA Partenaire

S'agissant des missions spécifiques de l'INRA, la question des ressources génétiques et de leur diversité est traitée particulièrement. On peut craindre que les ressources génétiques de notre pays ne soient plus largement accessibles à tous après avoir été en quelque sorte abusivement captées par des intérêts privés et que la gestion de la diversité génétique ne soit finalement régie que par le marché alors que ce dernier n'assume pas spontanément l'ensemble des composantes d'une gestion durable de cette diversité. Les très riches ressources génétiques réunies par l'INRA sont le fruit de longs et remarquables travaux largement financés sur fonds publics. Par ailleurs le maintien et l'enrichissement de la diversité génétique, constituent clairement un véritable devoir pour l'Institut tant du point de vue d'une attitude de précaution que du souci pour la durabilité du développement, et doivent être détachés d'une considération exclusive d'intérêts commerciaux. À cet égard, les liens traditionnels noués avec des semenciers nationaux n'ont pas conduit à ce jour à l'émergence d'un dispositif rigoureux et fiable de protection des ressources génétiques de l'Institut. Dans ce contexte, il est urgent pour l'INRA de réexaminer ses pratiques de collaboration avec ses différents types de partenaires en vue d'assurer la bonne gestion du patrimoine de ressources génétiques placé sous sa garde, au-delà même de la problématique de la brevetabilité du vivant.

Enfin, l'Institut doit pouvoir justifier de façon claire et publique ses choix.

## Le partenariat à l'INRA

Cet avis, adopté le 23.11.01,
est présenté par Olivier Godard.
www.inra.fr/Intranet/Directions/DIC/Dossiers/INTER/aviscomeprabvv.htm

**- extraits**

**Le partenariat, élément central des missions générales de l'INRA**

Les missions de recherche de l'INRA étant placées sous le sceau de l'équilibre entre plusieurs pôles d'intérêt (production et consommation ; sauvegarde des ressources naturelles et équilibre de l'espace rural) et entre plusieurs activités (recherche, diffusion et valorisation, expertise), il appartient à l'Institut de faire en sorte que ses initiatives et engagements autour de l'un de ces pôles ne portent pas atteinte matériellement ou moralement à sa capacité d'initiative et d'engagement sur les autres pôles. Dans ce cadre, l'exercice équilibré du partenariat est un élément central des missions de l'Institut.

**Les conditions à réunir pour que l'acquisition des connaissances soit un bien pour la société**

Quelle que soit sa forme, le partenariat doit faire reconnaître et partager les règles de la démarche scientifique par les différents utilisateurs.

**L'organisation du partenariat à l'INRA**

Longtemps les relations de partenariat de l'INRA se sont établies de façon très largement informelle à l'initiative des chercheurs et techniciens travaillant sur le terrain. Avec la multiplication des partenaires potentiels, la politique de partenariat de l'Institut doit assumer ce souci d'équité : *un partenariat d'orientation/un partenariat de recherche/un partenariat de transfert*.

L'organisation du partenariat de transfert peut soulever des objections sérieuses lorsqu'elle aboutit au résultat que des savoirs scientifiques obtenus au moyen d'un financement public sont réservés, par différentes voies, à certains utilisateurs privés.

**Prendre en compte la dimension économique de l'organisation de la recherche**

**De nouvelles exigences au regard de l'accompagnement de l'innovation technique et de l'expertise des risques collectifs**

Les politiques de précaution impliquent une prise en compte précoce des risques collectifs potentiels. Elles conduisent à accorder plus d'attention que par le passé au déphasage entre les rythmes de l'innovation technique dans la société et les rythmes d'obtention des savoirs nécessaires à l'évaluation de l'impact de ces innovations sur l'environnement et la société.

La capacité d'assumer une mission d'expertise scientifique présentant des garanties d'indépendance et de pluralisme sur des questions controversées au sein du public constitue un élément essentiel de la légitimité sociale des établissements publics de recherche, quand l'expertise scientifique est aujourd'hui fortement exposée au soupçon de capture par des intérêts professionnels ou commerciaux particuliers.

**Le partenariat, vecteur du service public de la recherche**

Les agents privés qui concourent à la production, la diffusion et l'utilisation de savoirs scientifiques et

techniques apportent de fait une contribution à ce service, qu'il est d'intérêt public de stimuler et de guider. C'est l'une des raisons d'être du partenariat. Rechercher un équilibre dans les liens de partenariat noués avec les différentes composantes de la société fait partie intégrante des exigences de la démarche de partenariat que l'Institut doit promouvoir.

# L'expertise collective scientifique

## Pluridisciplinarité et aide à la décision

Cette note de présentation diffusée par la DISI, rédigée par Claire Sabbagh, a bénéficié de la relecture attentive de Bernard Beaufrère, Annie Chartier, Bernard Hubert, Gérard Jacquin, Pierre Le Neindre, Isabelle Savini et Pierre Stengel.

### Contexte

L'activité d'expertise, au sens de mise à disposition de connaissances scientifiques actualisées pour éclairer la décision des acteurs publics, est inscrite dans les missions de l'INRA, organisme de recherche finalisée. Qu'il s'agisse d'expertise individuelle, d'enquêtes visant à dresser un état des lieux, d'études pluridisciplinaires ou de travaux de prospective, il existe à l'INRA une tradition ancrée de partenariat avec des commanditaires extérieurs, pouvoirs publics, collectivités locales ou milieux professionnels.

Les avancées rapides des sciences et techniques, la difficulté de se repérer dans la masse considérable de l'information scientifique qu'elles génèrent, d'une part, les inquiétudes qu'elles suscitent dans la société, la mondialisation des enjeux liés aux problématiques d'environnement et de santé, d'autre part, créent de nouvelles attentes à l'égard de l'expertise scientifique. On assiste ainsi depuis quelques années à une demande accrue d'expertise, notamment de la part des pouvoirs publics, soucieux de disposer d'un état des connaissances scientifiques propre à éclairer la prise de décision dans des champs en pleine évolution (OGM) ou traversés par des crises (vache folle).

Pour faire face à cette situation inédite, l'INRA, en même temps que d'autres d'organismes de recherche publics (IRD, CEMAGREF), à la suite de l'INSERM qui fut pionnier en la matière, se dotent d'une procédure institutionnelle dite d'expertise collective, pour répondre aux demandes d'expertise émanant de commanditaires extérieurs. Cette institutionnalisation de l'activité se traduit par une formalisation des règles et procédures de l'exercice.

### Définition et nature de l'exercice

Dans son document d'orientation "2001-2004, évoluer vers l'INRA du futur", publié en juin 2001,


Photo : L. Damour

Marais de l'Ouest : drainage ; dispositif expérimental.

l'INRA définit l'ESC, comme une des adaptations nécessaires de son organisation.

L'objectif de cette activité est de produire, dans un temps limité, un ensemble de connaissances issues de disciplines différentes, pertinentes et organisées par rapport à une question posée par un commanditaire extérieur (décideurs politiques, professionnels, associations…).
L'expertise collective scientifique s'entend donc comme une synthèse critique des connaissances pluridisciplinaires, dont la finalité est définie contractuellement avec un partenaire ; le choix des experts et des règles de fonctionnement adaptées garantissent l'expression de la diversité des points de vue scientifiques propres à dégager les consensus, à pointer les incertitudes et les controverses, et à identifier des besoins nouveaux de recherche. **L'exercice se distingue de l'expertise individuelle dont les modalités d'organisation et les règles déontologiques seront précisées dans un rapport demandé par l'INRA à Bernard Chevassus-au-Louis et de l'expertise rendue par les Agences qui comporte des avis et recommandations.** Destinée à être intégrée dans le processus de décision, elle n'en constitue que l'étape initiale qui vise à rassembler et à organiser des connaissances en l'état inaccessibles ou inutilisables par le commanditaire. L'expertise collective scientifique contribue ainsi à la construction et au partage des questionnements et des réponses entre le commanditaire et l'INRA. Au-delà, sous réserve de publication large, elle apporte des éléments de réflexion et de débat sur des questions qui concernent la vie de nos sociétés. Elle œuvre ce faisant à inscrire l'activité de recherche, dans sa capacité à organiser et à critiquer sa propre production, à l'intérieur de l'espace public.

## Une unité d'expertise collective scientifique (UESC) à l'INRA

La mise en place de cette activité s'est traduite par la création d'une unité, qui dépend de la Direction de l'Innovation et des Systèmes d'Information, avec un rattachement au pôle Information Scientifique et technique qui signale le lien fort avec les compétences documentaires qui fournissent le matériau de base de l'expertise et contribuent au repérage des experts.

Le premier dossier actuellement traité par l'unité concerne une demande du ministère de l'Écologie et du Développement durable actuellement engagé dans les négociations internationales sur le protocole de Kyoto. Dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques, une question essentielle est de déterminer les capacités de stockage des gaz à effet de serre, notamment le carbone, par la biosphère. La question posée à l'INRA concerne plus spécifiquement la capacité des sols agricoles à séquestrer du carbone.

La démarche retenue par l'unité ESC est celle d'une mise en route progressive de l'activité, avec une réflexion chemin faisant sur les différentes phases du travail en cours. Il n'existe pas de forme canonique de l'ESC. Le modèle méthodologique mis au point par l'INSERM constitue bien sûr une référence en termes d'efficacité ; mais on sera attentif à tirer partie également des expériences déjà conduites à l'INRA et qui peuvent s'apparenter à l'exercice d'ESC. En outre, des échanges réguliers avec les organismes de recherche pratiquant l'ESC permettront de diversifier les approches et les méthodes.
C'est dans cette phase d'exploration expérimentale suivie de retours d'expériences et de capitalisation des diverses expériences dans ce domaine que s'élaboreront progressivement des éléments pour construire des procédures robustes, reproductibles et traçables pour une mise en œuvre professionnelle de l'ESC.

## Les protagonistes de l'ESC

Le premier défi de l'ESC est de réunir et de faire dialoguer des entités de natures différentes : le commanditaire qui est en général un décideur avec les experts d'une part, les experts entre eux d'autre part. Le rôle de l'UESC est de créer les conditions pour qu'émerge une communauté de questionnement et d'intérêt entre ces entités, porteuses de rationalités et de cultures diverses. À ce titre, la fonction d'animation du groupe d'experts est essentielle. Elle doit être partagée entre l'unité ESC qui assume une fonction d'organisation, édicte les règles de fonctionnement (définition des responsabilités et des engagements des différentes parties, répartition des rôles et des tâches, échéancier, produit final, rétribution…) et un pilote

scientifique porteur de la dimension institutionnelle. En fonction des sujets traités, les experts seront choisis sur des critères académiques ou en raison de compétences ou d'expériences particulières. Ils peuvent se recruter dans l'INRA, mais également appartenir à d'autres organismes, français ou étrangers. La prise en compte de l'activité d'ESC dans la carrière des chercheurs INRA est à l'étude. La question de la rémunération des experts devra également trouver une réponse.

## La conduite du projet

Il est prématuré et hors de propos de détailler ici la méthode de conduite du projet. Il faut simplement souligner quelques moments-clé dans la progression du travail.

La phase de négociations avec le commanditaire autour de la question qu'il pose à l'INRA, la traduction de cette question en termes de problématiques scientifiques, la mise en évidence de la légitimité de l'Institut à se saisir de la question, la définition précise et agréée par les deux parties du périmètre de l'expertise permet d'aboutir à une représentation collective des questions posées, essentielle à la poursuite du projet...

Le travail de recension bibliographique constitue un autre temps fort du travail : il va contribuer à cartographier le champ des connaissances, à tracer des limites au sujet, à repérer les experts.

Autre étape, celle de l'analyse puis de la synthèse des données disponibles par les experts qui ne se réduit pas à l'addition des différents points de vue mais doit produire un travail véritablement collectif, où chaque contribution individuelle aura été examinée, discutée et enrichie au cours du débat.

## Valorisation de l'ESC

Point d'aboutissement du travail, les produits issus de l'ESC concrétisent à la fois le travail effectué par les experts mais aussi participent à l'appropriation et à la valorisation de la démarche.

Ces produits sont un rapport destiné au commanditaire, un séminaire de restitution à un cercle plus large que celui des commanditaires initiaux, un ouvrage destiné à une large diffusion reprenant les éléments de la synthèse sous une forme accessible à un public non spécialisé, une conférence de presse.

On sera particulièrement attentif à cette phase, souvent sous-estimée, de communication des résultats qui fait partie intégrante de la négociation avec le commanditaire au même titre que le contenu même de l'ESC. Une politique éditoriale, outil de promotion majeur de l'expertise collective scientifique, se met en place. Le séminaire de restitution permettra d'élargir la surface de contact entre le monde de la recherche et les milieux professionnels concernés, et d'envisager, si l'ESC faisait apparaître des lacunes à combler, de donner une suite au travail conduit en terme de programmation de la recherche.

Il est clair que pendant toute la phase de montage de l'activité, on devra organiser son accompagnement, avec des retours d'expériences et des propositions méthodologiques, en collaboration étroite avec les participants à l'ESC mais en sollicitant également des regards extérieurs avertis et critiques sur le fond et la forme du travail. Un "club" des responsables des ESC dans les organismes qui la pratiquent sera en outre mis en place pour capitaliser les expériences et tracer les contours d'une démarche qualité de cette activité.

## Le repérage de sujets candidats

L'activité de l'ESC ne se limite pas à développer des capacités de répondre à des questions, ce qui conduirait à terme à nous enfermer dans une activité de service. Il nous faut anticiper cette demande, travailler à mettre à jour les sujets qui se trouvent à la confluence de l'actualité scientifique et d'un questionnement extérieur potentiel, autrement dit être attentif à construire une offre d'expertise qui pourrait opportunément susciter l'intérêt d'un commanditaire. Une veille scientifique et technologique en interne associée à un suivi des événements qui scandent la vie publique (négociations à venir, nouvelle réglementation en cours…) doit nous permettre d'être "proactif" et d'aider les partenaires de l'Institut à anticiper les risques de crise, mais aussi les opportunités à venir dans leurs champs d'intervention.

## Conclusion

L'ESC est tout à la fois une activité de valorisation de la recherche et un maillon essentiel dans l'interface entre les connaissances scientifiques et la capacité des utilisateurs à s'en saisir et à les mobiliser pour l'action. Elle vise à produire une connaissance pertinente et utile dans des domaines complexes à la frontière entre les dynamiques endogènes propres à la recherche et les besoins et attentes de la société.

*Claire Sabbagh,*
Unité Expertise Collective Scientifique.

INRA Partenaire

Partenariat scientifique et professionnel

# Génomique animale : AGENAE, un groupement d'intérêt scientifique

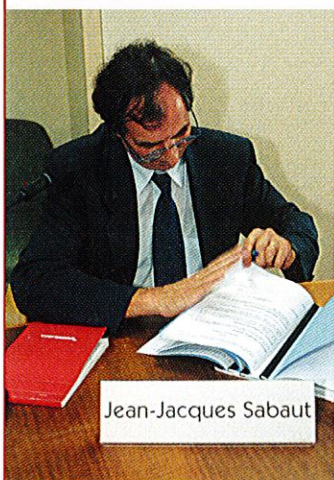
**La création du Groupement d'Intérêt scientifique AGENAE renforce les recherches en génomique animale et la coopération entre la recherche publique et les partenaires professionnels [1].**

Le programme AGENAE (Analyse du GENome des Animaux d'Élevage) a pour ambition de développer des recherches génériques et des actions de recherche finalisées dans le domaine de la génomique animale. Il vise, au sein de plusieurs espèces d'animaux d'élevage, à identifier la partie exprimée du génome, à développer la cartographie des génomes entiers et à étudier la diversité génétique dans les populations animales.

[1] Le 2 mai 2002, Bertrand Hervieu, Marion Guillou, Hubert Guérin, représentant Bernard Bachelier, directeur général du CIRAD, Jean-Paul Jamet, vice-président, représentant Serge Paran, président de la société APIS-GENE qui rassemble les acteurs de la filière bovine, et Jean-Jacques Sabaut, président du comité interprofessionnel des produits de l'aquaculture ont mis en place le Groupement d'Intérêt scientifique AGENAE.




Photos : Ch. Maître




Pour améliorer la compétitivité de l'élevage, les modes de conduite des troupeaux et la qualité des produits d'origine animale, il est nécessaire de mieux maîtriser la reproduction et le développement précoce, la nutrition, l'immunité, la santé et le bien-être animal. Dans un contexte de compétition internationale intense, la gestion de la diversité génétique des espèces et des populations est un défi majeur pour l'élevage européen. Elle repose sur l'identification des variants des gènes impliqués dans le contrôle des grandes fonctions physiologiques intéressant l'élevage, la sensibilité ou la résistance des animaux aux maladies, la qualité des produits...

AGENAE constitue un dispositif privilégié de coopération entre la recherche publique et les partenaires professionnels, géré paritairement. Le programme de recherche sera piloté dans le cadre d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS) constitué pour cinq ans. Il associe :

- des organismes publics de recherche : INRA et CIRAD
- des structures professionnelles :
  - la société privée APIS-GENE qui rassemble les acteurs de la filière bovine (CNIEL, INTERBEV, UNCEIA, Institut de l'Élevage et Confédération nationale de l'Élevage)
  - le comité interprofessionnel des produits de l'aquaculture (CIPA)

Les filières porcine et avicole pourraient rejoindre le GIS dans un proche avenir.

La création du GIS sera complétée fin 2002 par la création d'une société de valorisation qui portera la propriété des résultats pouvant donner lieu à des applications et aura en charge leur valorisation. Les résultats de la recherche générique seront librement publiés.

Le budget prévisionnel du programme est de 50 millions d'€ dont la moitié sera financée par les organismes de recherche publique, 13 millions d'€ environ par le ministère de la Recherche et plus de 9 millions d'€ par les professionnels.

Contact : Claude Chevalet www.toulouse.inra.fr/lgc/agena/index.htm

(Communiqué de Presse du 3 mai 2002 : INRA, CIRAD , APIS-GENE, CIPA)

# La génomique végétale INRA-CNRS se renforce à Genopole®

**L'inauguration des locaux de l'unité de recherche en génomique végétale INRA-CNRS (URGV) à Genopole®, marque un renforcement des recherches sur les génomes végétaux en France. Les connaissances issues de ces recherches sont un outil irremplaçable pour les futurs programmes d'amélio-**

**ration des plantes. Créé et implanté à Évry depuis 1999, ce laboratoire se dote d'un nouveau plateau technique, devenu indispensable au développement croissant de ses activités.**

L'arrivée de la génomique dans le domaine de la biologie végétale a constitué une véritable révolution, accélérant de manière spectaculaire la compréhension du fonctionnement des plantes. En étudiant, non plus des gènes isolés, mais des génomes, l'objectif est la connaissance des organismes dans leur totalité et des mécanismes qui régissent le développement et la croissance des plantes.

L'unité de recherche en génomique végétale (URGV) a été créée par l'INRA à Genopole® Évry, où elle bénéficie d'un environnement favorable pour atteindre son objectif : développer des outils d'analyse des génomes végétaux et les mettre à la disposition de la communauté scientifique. L'extension de l'unité était devenue nécessaire, du fait de la croissance rapide de ses activités. L'aménagement des locaux et l'installation d'un nouveau plateau technique ont été financés par l'INRA et par le Groupement d'Intérêt Public Genopole® (principalement le ministère de la Recherche et les collectivités territoriales).

Le passage à une biologie à grande échelle nécessite des équipements lourds, plates-formes technologiques partagées par la communauté scientifique, outils de bio-informatiques nécessaires à l'exploitation de l'extraordinaire quantité de données produites. C'est dans ce contexte qu'est né en 1998 Genopole®, campus scientifique dédié à la génomique, fédérant, sur un même site, recherche publique et privée, formations universitaires, entreprises de biotechnologies.

## Les activités de l'URGV

Unité mixte de recherche INRA-CNRS, l'URGV comptera prochainement un nouveau partenaire, l'université d'Évry-Val-d'Essonne. Dirigée par Michel Caboche, directeur de recherche à l'INRA, elle a aujourd'hui un effectif de 39 personnes et dispose de 1.000 m² de laboratoire, dont 500 m² pour le nouveau plateau technique inauguré ce jour.

## La recherche sur l'espèce modèle d'*Arabidopsis* et ses enjeux

C'est en décembre 2000 que le séquençage complet du génome d'*Arabidopsis thaliana* a été terminé, réalisé par un consortium international, dont le Genoscope faisait partie pour le chromosome 3.

Il s'agit maintenant d'attribuer une fonction à ses 26.000 gènes, qui depuis ont été identifiés grâce aux outils de la bio-informatique. Les gènes des plantes cultivées sont généralement très similaires à ceux identifiés dans le génome d'*Arabidopsis*. La connaissance des gènes d'*Arabidopsis* permettra donc de mieux comprendre les génomes des plantes cultivées. Au-delà de la connaissance fondamentale, ces résultats représentent donc un enjeu majeur pour l'amélioration des espèces cultivées.

Une puce à ADN représentant 8.000 gènes d'*Arabidopsis* a été développée en collaboration avec RhoBio, société commune à parts égales entre Biogemma et Aventis CropScience. Une autre puce représentant la totalité du génome d'*Arabidopsis* sera opérationnelle au deuxième semestre 2002. Elle est actuellement mise au point grâce à une collaboration européenne, dans laquelle est impliquée l'équipe de bio-informatique de l'URGV.

Par ailleurs, pour étudier les phénomènes de régulation de l'expression des gènes, une puce chromosomique est en cours de réalisation, dans le cadre d'une collaboration internationale (laboratoire de Cold Spring Harbor, USA).

Outre des biologistes, une équipe d'une douzaine de bio-informaticiens développe notamment une base de données permettant l'exploitation des 50.000 lignées de mutants d'*Arabidopsis* créées par l'INRA et accessible à la communauté scientifique.

## La recherche sur les espèces cultivées

Pour la première fois en France et grâce aux moyens mis à sa disposition, particulièrement en robotique, l'URGV a construit des banques d'excellente qualité des génomes des espèces cultivées : piment, melon, vigne, radis, blé, colza. Elles sont aujourd'hui utilisées pour l'identification de gènes de grande importance agronomique.

Par ailleurs, ces banques et d'autres outils (marqueurs moléculaires) permettent d'analyser la structure des génomes de plantes cultivées et leurs liens de parenté, travaux d'importance pour l'amélioration des plantes.

## La génomique végétale à Genopole®

La spécificité de Genopole® est de créer une synergie entre laboratoires publics et entreprises de biotechnologies : partenariats, transferts technologiques... L'implantation de l'URGV illustre cette dynamique. Les autres structures du site engagées dans la biologie végétale en témoignent également.

Une équipe du Genoscope - Centre national de Séquençage est engagée dans la course de vitesse pour le séquençage du riz, travaillant sur le chromo-

## Sommaire du dossier



www.inra.fr/PRESSE/COMMUNIQUES/urgvevry/index.htm

some 12, au sein d'un consortium international (International Rice Genome Sequencing Program). Autres entités du site, le GIS Génoplante et la société Génoplante-Valor. Créée depuis septembre 2001, cette dernière est une structure de gestion et de valorisation de la propriété industrielle du programme de recherche Génoplante. Cette société originale, associant à parts égales actionnaires publics et privés, a pour mission de valoriser les résultats des recherches sur les espèces modèles et cultivées développées dans le cadre du programme de génomique végétale Génoplante. Soulignons qu'un accès à des licences d'utilisation à des conditions privilégiées est prévu pour les pays en voie de développement.

Enfin, RhoBio possède une plate-forme technologique et bio-informatique dont les données seront utilisées dans des programmes d'amélioration des cultures.

(D'après le communiqué de presse du 25 avril 2002)
www.inra.fr/presse/COMMUNIQUES/comm64.htm

Agriculture

## Agriculture raisonnée

### Décrets sur la qualification des exploitations

Les décrets sur la qualification des exploitations engagées dans l'agriculture raisonnée ont été signés. Ces décrets permettent la mise en œuvre effective du dispositif de l'agriculture raisonnée qui offre à tous les agriculteurs volontaires la possibilité d'adhérer à une démarche de qualification portant sur l'ensemble des conditions environnementales de production de leur exploitation, selon les éléments retenus par le conseil supérieur d'orientation et de coordination de l'économie agricole et alimentaire et, à travers lui, l'ensemble des acteurs et des partenaires des filières de production (des organisations professionnelles agricoles aux associations de consommateurs), au terme de deux ans de travaux.
L'agriculture raisonnée correspond à des démarches globales de gestion d'exploitation qui visent, au-delà du respect de la réglementation, à renforcer les impacts positifs des pratiques agricoles sur l'environnement et à en réduire les effets négatifs, sans remettre en cause la rentabilité économique des exploitations. La qualification repose sur un référentiel technique, véritable incitation à l'amélioration des pratiques agricoles. La qualification des exploitations et son contrôle seront assurés par des organismes certificateurs indépendants. L'efficacité du dispositif sera régulièrement examinée au sein de la commission nationale et des commissions régionales de l'agriculture raisonnée où sera représenté l'ensemble des acteurs de la filière. En outre le dialogue avec l'ensemble des associations de consommateurs sera poursuivi au sein du Conseil national de la Consommation.
L'agriculture raisonnée ne constitue pas un nouveau signe de qualité, mais une démarche de progrès appliquée à l'ensemble de l'exploitation qui prend en compte les objectifs d'un développement durable de l'agriculture. Elle s'adresse à tous les agriculteurs. Elle ne doit pas être confondue avec le mode de production biologique. L'agriculture biologique reste le choix des producteurs engagés dans un mode de production spécifique et exigeant basé sur le refus d'utiliser des intrants de synthèse (engrais, produits phytosanitaires). L'agriculture biologique est donc prioritairement orientée vers le respect des équilibres naturels et le respect de la biodiversité.
Parce qu'il ne doit pas y avoir de confusion avec les signes officiels de qualité, dont le mode de production biologique, un projet de décret précisera des règles strictes d'étiquetage des produits issus de l'agriculture raisonnée.

(D'après le communiqué de presse du cabinet du ministre de l'Agriculture et de la Pêche du 24 avril 2002). Voir aussi la rubrique "Éléments de réflexion".

## INRA-CFCA : construire une vision partagée des enjeux de la recherche

La Confédération française de la Coopération agricole et l'INRA ont signé le 28 février 2002 au Salon de l'Agriculture, un Protocole d'accord dont les principaux objectifs sont :

## Favoriser les partenariats entre l'INRA et les entreprises coopératives agricoles

Les défis économiques et sociétaux auxquels sont confrontés aujourd'hui l'agriculture et le monde agricole constituent un enjeu majeur pour les recherches publiques et ses partenaires.

Les entreprises coopératives jouent un rôle déterminant dans la recherche et l'innovation agricole et agroalimentaire pour :

- optimiser la qualité de leur matière première
- améliorer les processus de transformation
- valoriser encore plus les productions agricoles
- enfin renforcer la traçabilité et la sécurité alimentaires.

Le budget recherche et développement global dans les coopératives est estimé à 230 millions d'€. 1300 personnes, dont 48% d'ingénieurs, sont employées dans plus de 70 pôles et centres de recherche appliquée. Des groupes importants : Agralys, Champagne Céréales, Épis Centre, Euralis, Limagrain, sont déjà engagés dans des programmes dont certains avec les Pouvoirs Publics comme BIOGEMMA (domaine végétal) et AGENAE (domaine animal).

C'est pourquoi le protocole d'accord vise à créer plus de passerelles entre les coopératives et l'INRA pour :

- organiser une réflexion concertée sur les enjeux de l'agriculture et de la recherche, et définir des projets partenariaux
- valoriser les savoir-faire respectifs sur des thèmes stratégiques communs tels que la génomique animale et végétale, l'alimentation humaine, la préservation de l'environnement, la diversification des produits.

## Développer la recherche sur les spécificités de l'entreprise coopérative

Les spécificités de l'entreprise coopérative agricole, qui conjugue performance et solidarité, et dont le rôle, tant dans le territoire, que dans l'organisation des filières en aval, est reconnu, méritent d'être approfondies. Objet de recherche, - notamment en soutenant les projets de thèses - la Coopération peut contribuer à apporter à la société les réponses qu'elle attend, en termes de valeurs, de systèmes de gouvernance, d'animation de la vie rurale…

C'est en lien avec le Conseil supérieur d'Orientation de la Coopération agricole, mis en place le 15 janvier dernier, que cette réflexion sur la modernité du pacte coopératif sera menée.

Un Comité de liaison paritaire INRA-CFCA assurera le suivi de ce protocole d'accord.

(D'après le communiqué de presse CFCA du 28 février 2002).



# La mission "Agrobiosciences"

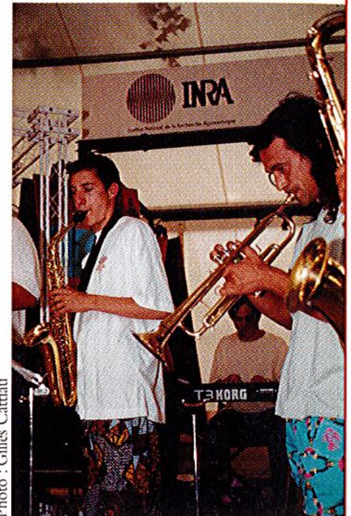


Photo : Gilles Cattiau

Cette mission est conçue comme un centre d'animation de débats sur les questions sujettes à controverse dans les domaines de la transformation de l'agriculture, de l'évolution de l'alimentation et des enjeux sociétaux des sciences du vivant.

L'idée de créer cette mission, venue de Jean-Claude Flamant, ancien président du centre de recherche INRA de Toulouse, a reçu l'accueil favorable d'un certain nombre d'interlocuteurs : INRA, ministère, région, organisations économiques et associatives, locales (mairies, lycées...) et nationales.

Jean-Claude Flamant en est le responsable, avec le concours de journalistes scientifiques, concepteurs de débats, spécialistes de sites WEB...

## Un projet déjà engagé depuis deux ans avec des partenaires

Une idée force a fait consensus : la Mission doit disposer d'une ligne éditoriale indépendante vis-à-vis de tous les partenaires. C'est sur cette base qu'a pu être peaufiné un projet inscrit dans le cadre du contrat de Plan État-Région 2000-2006 engageant la région Midi-Pyrénées et le ministère de l'Agriculture et de la Pêche. En quelques mots, "Agrobiosciences" est organisateur ou co-organisateur de débats, sous des formes et des modalités diverses : colloques, université d'été de l'Innovation rurale à Marciac, conférences-débats, café des sciences... aux niveaux local, national et européen. Cette activité trouve sa continuation dans la publication de revues, de cahiers, de numéros spéciaux et sur Internet (mission.agrobiosciences.com).

Voir "Colloques" à la rubrique "Faire connaître".

**Des actions : débattre, éditer, valoriser**

Pour renforcer et pérenniser ces travaux, elle met en œuvre :

- la conception et l'animation de débats publics
- l'édition multimédia de documents et de revues d'information
- la valorisation du débat public pour l'enseignement, la formation et la recherche.

**Une démarche : travailler en partenariat**

Selon le cas, Agrobiosciences, initie elle-même des manifestations ou bien répond aux demandes de ses partenaires. Elle intervient localement mais aussi sur le territoire régional, national ou européen.

**Ses moyens**

La Mission d'Animation des Agrobiosciences est financée par l'État (ministère de l'Agriculture et de

la Pêche) et le Conseil Régional Midi-Pyrénées dans le cadre du contrat de Plan État-Région 2000-2006. La gestion de ces fonds est assurée par l'ENFA (École Nationale de Formation Agronomique) sur le site de laquelle elle est implantée.

**Des éditions**

• *La lettre Agrobiosciences*, deux numéros parus (décembre 2001 et avril 2002), envoyée sur demande.

• Des *cahiers d'Agrobiosciences* sont rédigés par des journalistes scientifiques, membres de la mission, à partir des débats organisés avec ses partenaires.

• *Le carrefour des agrobiosciences : un centre de documentation et de débat sur Internet* : le site-portail de la mission assure la diffusion électronique des documents et propose des liens avec des sites Internet d'organismes partenaires ou complémentaires. Son objectif principal est de constituer, à terme, un centre de documentation et de débats autour de trois thématiques principales : sciences de la vie, agriculture et alimentation. www.agrobiosciences.org

• *Conférences et débats : diffusion sur cédéroms* des différents débats, colloques et conférences organisés ou produits par la Mission. Il s'agit de prolonger ces échanges par une retranscription sur cédérom. Celle-ci comprendra une vidéo, des photos d'ambiance et des documents complémentaires, sous forme électronique. Ces cédéroms auront également un accès direct (lien) vers le site de la Mission et vers les sites des partenaires des débats.

Contact : Mission d'Animation des Agrobiosciences, ENFA, BP 38, 31321 Castanet-Tolosan cedex. Tél. 05 62 88 14 50. Fax. 05 62 88 14 51. barbace@agrobiosciences.com / www. agrobiosciences.org

# De la science à l'éducation au goût

## Un partenariat entre l'INRA et le ministère de l'Éducation nationale

**Cet accord cadre [1] avec le ministère de l'Éducation Nationale reconnaît à l'INRA une compétence en matière d'éducation au goût, et il fonde sur les recherches de l'INRA les actions d'éducation au goût de l'Éducation nationale.**

[1] Signé le 14 mars 2002.

### Les premières actions entreprises

• Les **Ateliers expérimentaux du goût** : testés dans 50 écoles primaires de l'Académie de Paris, ces ateliers expérimentaux s'inscrivent depuis la rentrée de septembre 2001 dans le cadre des classes à PAC (Projet d'action culturelle). Il s'agit de réintroduire à l'école primaire un enseignement éclairé de la cuisine : au lieu de transmettre des procédés ou recettes sans examen critique, on propose aux enfants des séances pratiques, où la cuisine est explorée et éclairée par la physique, par la chimie et par la biologie. Les *Ateliers expérimentaux du goût* sont aujourd'hui au nombre de 10 et s'enrichiront progressivement.

• Les **Explorations expérimentales du goût** : il s'agit d'une extension des *Ateliers expérimentaux du goût* aux collèges et aux établissements d'enseignement professionnel. Les fiches sont en fin de constitution, après les tests indispensables par l'inspection.

• Le projet **Dictons et plats patrimoniaux** : cette action vise l'enseignement du second degré (collèges). Il s'agit de réunir les enseignants des diverses disciplines autour d'un projet d'éducation au goût. Le projet part de plats patrimoniaux - poule au pot, mayonnaise… - que chaque enseignant examine avec les élèves du point de vue de sa discipline. Par exemple, le professeur d'histoire pourra examiner la poule au pot dans l'histoire, ou l'histoire de la poule au pot, tandis que le professeur de géographie s'intéressera aux variations régionales du plat, que le professeur des sciences de la vie examinera la poule, le professeur de physique les transferts de chaleur, le professeur de lettres les mentions littéraires de la poule au pot chez les auteurs classiques... À propos de chacun de ces plats patrimoniaux, les élèves seront invités à recueillir des dictons et tours de main, qui formeront progressivement une banque d'une grande richesse culturelle, dont l'Éducation nationale sera dépositaire.

• Les **Séminaires INRA de gastronomie moléculaire** sont des réunions de cuisiniers, enseignants et chercheurs, qui visent à explorer les pratiques culinaires actuelles. Ces séminaires débouchent sur une nécessaire révision de l'enseignement culinaire. (cf *INRA mensuel* n°108 janvier 2001).

• Les **Journées de réflexion sur les techniques culinaires** : les recherches en ce domaine effectuées par le groupe INRA de gastronomie moléculaire

(groupe dirigé par Hervé This, laboratoire de Chimie des Interactions moléculaires, professeur Jean-Marie Lehn, Collège de France) conduisent à penser que plusieurs notions classiquement enseignées dans les lycées hôteliers doivent être revues. Les explorations scientifiques de la cuisine, plus généralement, invitent à une réflexion sur l'enseignement des techniques culinaires. Pour effectuer cette réflexion, le ministre de l'Éducation nationale a confié à Georges Koukidis, inspecteur de l'Éducation nationale en charge des enseignements d'économie gestion, et à Hervé This, de l'INRA, le soin de mettre en œuvre des Journées de réflexion sur les techniques culinaires.

Finalement, qu'est-ce que l'INRA peut faire pour l'école ?

• participer aux programmes d'éducation au goût, en acceptant d'intervenir dans les écoles
• faire des recherches de transfert des connaissances en science de l'aliment
• diffuser de l'information nutritionnelle et sécuritaire fiable
• monter des actions en partenariat avec l'éducation nationale sur les divers aspects de l'alimentation
• faire les recherches qui permettront de perfectionner l'enseignement technique
...

Rappelons que l'INRA a inscrit l'alimentation comme l'un des trois thèmes principaux de son développement stratégique.
(*Presse info* INRA-avril 2002).

## Relations internationales

Trois nouveaux délégués de l'INRA à l'étranger ont été nommés par la direction générale :

• **Josette Masle**, directrice de recherche, actuellement détachée auprès de l'Australian National University à Canberra, est déléguée pour l'**Australie**, avec une mission analogue pour le CIRAD et l'IRD
• **Guy Debailleul**, directeur de recherche, détaché auprès de l'université Laval à **Québec**, est délégué pour le Canada, avec une mission analogue pour le CIRAD et l'IRD
• **François Vallerand**, directeur de recherche, mis à disposition de l'université d'Athènes, est délégué pour la **Grèce**, avec une mission d'observation sur les Balkans.

Ils ont des missions similaires à celles des représentants à l'étranger, en matière d'information sur les pays concernés, d'aide au développement de coopérations et de représentation de l'Institut auprès des partenaires locaux. ■



Photo : Ch. Maître

# Résonances

## Victor Hugo et les "parmentières"

En 1817, Victor Hugo postula pour un prix de poésie de l'Académie française. Il eut un simple "encouragement". Sa jeunesse fut alors comparée à celle de François de Neufchâteau qui, a douze ans avait eu, cinquante ans plus tôt, des succès comparables.

François de Neufchâteau, le vieil académicien, invita le jeune Victor Hugo à dîner et lui servit un repas uniquement composé de pommes de terre. Victor Hugo y gagna surtout la liberté de pouvoir sortir le soir de sa pension et en profita pour faire la cour à Adèle Foucher ; c'est probablement pour cela qu'elle garda de l'événement un souvenir si précis qu'elle le raconta, en 1887, soixante-dix ans plus tard (cf biblio) :

« Le doyen des académiciens, M. François de Neufchâteau, avait eu lui-même, à treize ans un prix à une Académie de province. (...) Les quinze ans de Victor Hugo furent opposés aux treize de François de Neufchâteau. (...)
Le vieux lauréat voulut connaître celui dont l'adolescence répétait les splendeurs de la sienne, d'autant plus qu'à l'époque de son prix, Voltaire (...) l'avait sacré poète et adopté publiquement.
*Il faut bien que l'on me succède*
*Et j'aime en vous mon héritier.*
M. François de Neufchâteau (...) fut charmé d'être le Voltaire de quelqu'un (...) il s'ensuivit bientôt un échange de rimes.
(...) Un jour, la pension Decotte fut couverte de gloire : M. François de Neufchâteau invita Victor à dîner. Il y avait quelqu'un que le vieil académicien admirait autant que Voltaire, c'était Parmentier, l'introducteur en France des *parmentières,* car M. François de Neufchâteau n'eût dit ni laissé dire des *pommes de terre* sous aucun prétexte. Il s'était fait l'avocat, le protecteur, le dévot du tubercule sacré. Son hôtel avait un vaste jardin dont, contrairement à la pompe de la bâtisse, il avait fait un potager entièrement livré à la culture, j'allais dire au culte de la parmentière. Pour prouver qu'on pouvait vivre rien que de parmentières, et en vivre bien, il ne voulait pas manger autre chose. Comme, avec cela, il était fort gourmet, il épuisait l'imagination de son cuisinier à inventer aux parmentières des assaisonnements et des aspects variés. La parmentière prenait toutes les formes, et chaque plat était une surprise. On vous servait une côtelette : c'étaient des pommes de terre ; un poisson : c'étaient des pommes de terre ; une croquette de riz : toujours des pommes de terre. »

Victor Hugo ne fit pas mention de son dîner chez François de Neufchâteau. Peut-être y avait-il modérément apprécié le "goût des parmentières"... mais l'en remercia par des traductions d'espagnol et par une pièce en vers "*Ce vieillard qui, du goût nous montra le sentier...*"

Citadin, Victor Hugo connaissait cependant bien les questions agricoles, très sensible aux choses de la terre.
Après 1850, il admonesta plusieurs fois les Parisiens de jeter à la Seine, donc à la mer, des "millions en or" sous forme de détritus, de vidanges et d'égouts ; cela représentait une masse énorme d'engrais organiques.
*"Je lisais , que lisais-je ? la Bible ? non , la terre"*
Dans la "Légende des siècles", le poème "Booz endormi", décrit un paysan sage et bon :
*"Ce vieillard possédait des champs de blé et d'orge..."*
Au-delà des licences poétiques, il savait évoquer les travaux agricoles et les magnifier !
*"... Et Ruth se demandait,*
*immobile, à demi sous ses voiles*
*Quel dieu, quel moissonneur de l'éternel été*
*avait, en s'en allant, négligemment jeté*
*Cette faucille d'or dans le champ des étoiles"*

*Jean Boulaine*

**Nicolas François, dit de Neufchâteau (1750-1828)**

Juriste, il est envoyé à vingt ans à Saint-Domingue comme procureur général. Revenu en France, il est député de l'Assemblée législative dont il transmet les pouvoirs à la Convention, le 21 septembre 1792. Il évite avec adresse les dangers de la Terreur et se réfugie dans les Vosges où il commence une œuvre d'agronome.
Ministre de l'Intérieur, en charge de l'agriculture, il remplace Carnot au Directoire, au plus haut niveau de l'État. De nouveau ministre après six mois, il accomplit une œuvre considérable (musée du Louvre, cathédrale de Reims, exposition industrielle, prisons, enseignement primaire, administration départementale...).
Pour l'agriculture, il organise les fêtes rurales, les comices agricoles, l'enseignement primaire. Il favorise la renaissance des sociétés d'agriculture (Paris, 1798) et tente de créer un enseignement supérieur agronomique... sans succès.
En 1800, il devient sénateur, préside la nomination de Bonaparte en Napoléon. Il organise la publication de la vingtième et unième édition du livre d'Olivier de Serres, en 1804, et remet cet auteur au premier rang des agronomes français. Il est fait comte d'Empire, en 1808, et en 1810, il écrit le "Traité de la multiplication des grains", ouvrage remarquable pour l'époque. Il se rallie à Louis XVIII. Il est président de la Société d'Agriculture une année sur deux. Il prend le relais de Parmentier, décédé en 1813, et se consacre à la "promotion" de ce qu'il appelle "la parmentière", terme qui désigne la pomme de terre et par lequel il voulut honorer le souvenir de Parmentier (1737-1813) qui avait été le principal vulgarisateur de ce tubercule. *Jean Boulaine*




Paysans volant des pommes de terre dans la plaine des Sablons.

La Morelle tubéreuse (pomme de terre) * est originaire de l'Amérique méridionale ; elle croît naturellement au Chili et au Pérou, sur les versants des Cordilières.(...)
Il régnait sur son compte, non-seulement parmi les classes élevées, mais parmi le peuple les préjugés les plus étranges et les plus tenaces : on l'accusait d'engendrer la lèpre et les fièvres pernicieuses. Les plus indulgents voyaient dans la pomme de terre un aliment grossier, indigeste, point nourrissant, bon tout au plus pour des sauvages ou pour des paysans.(...)
Mais ces *manants* eux-mêmes ne laissaient pas de redouter aussi la prétendue insalubrité de la pomme de terre, et beaucoup l'abandonnaient aux bestiaux. Il fallut la terrible famine de 1771 et, en France du moins, le génie de Parmentier, pour faire revenir les esprits et les estomacs à des sentiments plus justes, et pour donner enfin à la pomme de terre la place qu'elle méritait dans l'industrie agricole et dans l'alimentation publique. (...)
Parmentier se mit à étudier attentivement la pomme de terre, et acquit la conviction qu'aucune plante n'était plus propre à devenir le succédané du pain. Il publia, en 1779, son *Examen chimique* de cette plante. Il établissait dans cet écrit : premièrement qu'elle renfermait tous les principes d'un aliment salutaire et substantiel ; deuxièmement que sa culture permettrait d'utiliser les terres les plus arides. (...)
Il parvint à intéresser le roi Louis XVI à la cause dont il s'était fait le champion, et obtint la concession d'un vaste terrain situé dans les plaines des Sablons, vrai désert de sable, qui s'était montré jusqu'alors rebelle à toute culture. Il y planta des pommes de terre, qui y vinrent à merveille, et il s'empressa de porter au roi un bouquet des premières fleurs qu'elles donnèrent. Le roi se montra dans une fête, tenant à la main ce bouquet. (...)
On se mit à cultiver dans les parcs et dans les jardins la pomme de terre comme plante d'ornement ; mais on continua de n'en point manger. Parmentier avait obtenu un succès tout autre que celui qu'il ambitionnait. Il ne se tint point pour battu : il fit distribuer, gratuitement aux cultivateurs les tubercules et les graines de sa tubéreuse. Les cultivateurs en conclurent que cette denrée n'avait aucune valeur. Ils laissèrent perdre les graines, et donnèrent les pommes de terre à leurs cochons. Ce nouvel échec, loin de décourager Parmentier, fut pour lui un trait de lumière. L'année suivante, à l'époque de la récolte, il fit annoncer à son de trompe que les produits de son champ ne seraient vendus que pendant un temps très court et à des prix très élevés ; qu'une surveillance très active serait exercée autour de ses cultures, et que quiconque tenterait d'y dérober un seul pied, une seule graine du précieux végétal, serait saisi et puni rigoureusement. En effet, des gardes champêtres, des gendarmes furent placés en sentinelles dans la plaine des Sablons, mais avec l'ordre secret de s'éclipser le soir et de laisser, comme par négligence, le champ libre aux déprédateurs. Ce que Parmentier avait prévu ne manqua pas de se réaliser : en quelques nuits le champ fut entièrement dévasté. La pomme de terre avait acquis tout à coup une délicieuse saveur, celle du fruit défendu : elle était devenue un régal des dieux. (...)

EXTRAITS "Les plantes utiles" par Arthur Mangin, illustrations par Yan'Dargent et W. Freeman Tours, Alfred Mame et fils, Éd., 1874, 2e éd., 194 p.

* voir *INRA mensuel* n°s 37 et 50

## Bibliographie


• Hugo Adèle - 1887 - *Victor Hugo raconté par un témoin de sa vie, in* Victor Hugo, œuvres complètes, Le Club français du Livre, Paris, 1967, pp. 176 et 968-969.
• Boulaine J. et Legros J-P. - 1998 - *d'Olivier de Serres à René Dumont- Portraits d'agronomes*- 320 pages - Tec/Doc Lavoisier - Paris.
• Boulaine J. - 1991 - Poète, agronome et ministre, François de Neufchâteau homme d'état de la période révolutionnaire. *C.R. Académie d'Agriculture de France* - 77 N°1 pp. 147-157 - Ac. Agr. Paris
• Boulaine J. - 1996 - Antoine Auguste Parmentier, nutritionniste et vulgarisateur - *in Sciences revue de l'Afas,* n°06-1, pp. 33-40. Afas, La Villette Paris.

# Courrier

## La réforme des directions d'appui à la recherche

Certains lecteurs se sont étonnés de la parution dans *INRA mensuel* d'avril 2002, d'un encart sur la réforme des directions d'appui à la recherche alors que celle-ci date de janvier 2001. Ce document réalisé par la mission Communication à la demande de la direction générale, souhaitait donner plus de précisions sur la réforme : notamment sur les nouvelles structures mises en place au fil du temps et les nouveaux responsables dans chacune des directions.

Il ne s'agissait pas d'informer sur la prise de décision de cette réforme puisque nous avions publié en son temps "la nouvelle organisation des directions d'appui à la recherche" et les "nominations" correspondantes dans le n°110 de mai-juillet 2001.

Par ailleurs, dans l'organigramme de la direction du Financement, **Christine Espinoza**, est responsable du service des Marchés et non de celui des Achats.

## À propos des personnes disparues

Nous avons reçu un courrier à la suite de ce texte paru dans *INRA mensuel* n°112 .

"Une rubrique nécrologique me paraît importante dans une publication INRA elle permet de connaître le passage de certains que l'on a plus ou moins perdus de vue, aussi pourquoi ne pas mettre sur l'intranet INRA cette rubrique avec le nom de la personne, sa ou ses dernières affectations. Chaque centre pourrait prendre en charge cette collecte avec parfois une notice qui serait envoyée ensuite à une personne qui gérerait cette application.

J'ai appris ainsi par Pierre Dupuy, retraité, que Jean Marrou [1] était décédé début mai."

*Claude Avisse,*
responsable de la documentation, Dijon ■

[1] Voir "la disparition de Jean Marrou" dans ce numéro, à la rubrique "Travailler à l'INRA".



**Retraités**

Si vous désirez continuer à recevoir "l'INRA mensuel" bien évidemment à titre gratuit, lorsque vous partez à la retraite, faites-le nous savoir en indiquant votre adresse même si celle-ci n'a pas changé.

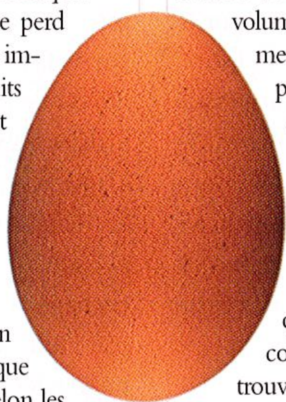
INRA mensuel
Mission Communication
147, rue de l'Université
75338 Paris cedex 07

# Astuces

## Les œufs de 100 ans

**Pour préserver les œufs, on les plaçait jadis dans le sable, la sciure ou la cire, par exemple. Certains peuples d'Orient ont même mis au point des recettes qui tiraient avantage du vieillissement au lieu de chercher à en pallier les effets : les œufs en conserve, également nommés "œufs centenaires" ou "œufs vieux de 1 000 ans", symbolisent les liens avec le passé, ainsi que la longévité.**

Que valent ces recettes, au point de vue chimique ? Quelques expériences révèlent le comportement inattendu des œufs en milieu acide ou basique.
L'art chinois de conserver les œufs se perd dans la nuit des temps. Initialement on immergeait les œufs dans des sucs extraits d'un arbre local. Puis on découvrit qu'en plaçant les œufs dans un mélange de cendres et de terre, au frais et à l'obscurité, on obtenait le même résultat culinaire, mais en seulement 10 à 12 semaines.



◄ Œuf de poule Rhode Island.
Photo : A. Beguey

Pourquoi ces pratiques ? Peut-on en imaginer d'autres ? Notons d'abord que la recette des œufs de 100 ans varie selon les régions de Chine. Certains les préparent plutôt en plaçant des œufs de cane dans un emplâtre qui contient des ingrédients variés : chaux, salpêtre, bicarbonate de sodium, boue, herbes odorantes, thé, paille de riz... On laisse reposer au moins trois mois, la saveur se bonifie progressivement.
Il est étonnant que certains de ces ingrédients soient également utilisés dans des régions françaises : même des civilisations récentes comme la nôtre font usage de la chaux ou des cendres, lesquelles contiennent de la potasse. Une recette française conseille aussi de placer des œufs de caille dans du vinaigre. Ainsi les recettes de conservation forment deux classes : celles qui abritent seulement les œufs et celles qui les mettent au contact d'un composé basique. Quel est l'effet des bases ? Et celui des acides ?

### Un œuf dans du vinaigre

Expérimentons en plaçant un œuf entier, dans sa coquille, dans un grand récipient transparent. Quand on le recouvre de vinaigre d'alcool blanc, des bulles se dégagent bientôt : l'acide acétique du vinaigre attaque-t-il le carbonate de calcium ? Une bougie allumée, dans le récipient, finit par s'éteindre : c'est l'indication que l'acide dégage du $CO_2$, qui, plus dense que l'air, s'accumule dans le récipient, chassant l'air [1]. Puis, après une demi-journée environ, une mince peau rouge se détache. Voilà pourquoi les œufs ont une coquille rosée : le blanc du carbonate et le rouge de cette peau font la couleur finale.

Après une ou deux journées de lent dégagement gazeux, l'œuf semble grossir ; le grossissement est réel. Le volume final peut être plus du double du volume initial. La coquille, elle, a été complètement dissoute, mais le contenu de l'œuf n'est pas répandu dans le vinaigre, car l'acidité coagule le blanc : des expériences avec plusieurs œufs qu'on sacrifie à des temps différents montrent que cette coagulation, d'abord limitée à une mince couche externe, concerne une épaisseur de blanc croissante, et s'étend même jusqu'au jaune. À la réflexion, l'effet n'est pas complètement imprévisible, car on le retrouve quand on verse du vinaigre sur du blanc d'œuf, dans un bol : la couche superficielle du blanc coagule [...]

[1] On peut faire plus technique en recueillant le $CO_2$ (dioxyde de carbone) dans de l'eau de chaux, qui se trouble.

### Gonflement osmotique

Si la dissolution de la coquille et la coagulation du blanc s'expliquent simplement, pourquoi la dilatation ? Le phénomène d'osmose serait-il à l'origine du gonflement ? Les molécules d'eau tendent à passer des zones où elles sont le plus concentrées, vers les zones où elles le sont moins. Or, si la concentration en eau est voisine de 95% dans le vinaigre, elle n'atteint que 90% dans le blanc d'œuf. De surcroît, alors que l'acide acétique migre vers l'intérieur du blanc [...], les protéines qui sont dissoutes dans l'eau des blancs sont des molécules trop grosses pour traverser la membrane coagulée. Au total, c'est l'eau du vinaigre qui entre pour réduire la concentration en eau.
Pour corroborer cette hypothèse, il suffit de laisser des œufs dans une solution d'acide acétique à une concentration supérieure à 10% : le même phénomène de dissolution de coquille a lieu, mais, cette fois, l'œuf est finalement d'une taille médiocre, parce que l'osmose est réduite. Et, puisque nous en sommes à acidifier des œufs, que donnerait un œuf dans une solution concentrée d'acide chlorhydrique ? On obtient finalement le même petit œuf qu'avec une solution d'acide acétique, mais la coagulation est bien plus rapide et nette [...]

*Hervé This,*
Nutrition humaine et Sécurité alimentaire ■

D'après Casseroles & éprouvettes,
Hervé This, Éd. Belin.
Pour la science, 2002
(voir rubrique "Faire connaître").

# Nature

## Des tiges et des fibres pour les fromages

**Compte tenu du rôle important des matières végétales dans la fabrication d'objets de fromagerie, nous n'évoquerons que des matières devenues rares à l'heure de l'inoxydable, du plastique, des matériaux neutres et des machines automatiques.**

Traditionnellement, les claies servant à l'affinage des fromages étaient en rotin, plus exactement en moelle de rotin, mot d'origine malaise qui provient de "rotang" pour le palmier du genre *Calamus* ; véritables lianes, les tiges grêles de *Calamus manam* par exemple, peuvent atteindre 160 mètres de long ; on imagine l'intérêt d'une telle longueur. L'aire de prédilection de ce palmier est l'Inde et tout le sud-est de l'Asie dont la capitale économique est Singapour, centre mondial du commerce du rotin [1].

Beaucoup de fabricants de matériels sont des vanniers qui tressent paniers et moules à fromages. C'est le cas en Corse [2] avec le souchet long (*Cyperus longus*), sorte de faux jonc à tige anguleuse.

De nombreuses formes et claies en fromagerie fermière sont fabriquées dans les jeunes tiges de saule blanc, *Salix alba* qui borde les rivières, mais aussi avec de fins rameaux de genêt du genre *Genista* ou encore avec des rameaux souples de peuplier noir, *Populus nigra*. En Grèce, c'est la fronde de la fougère aigle mâle, *Pteridium aquilinum* et quelques autres espèces à long pétiole qui sont tressées pour donner un panier utilisé dans l'égouttage et le moulage des fromages frais ou légèrement pressés de brebis ou de chèvre tel le "Manoussos androu", d'Egée du Nord. Ce panier du nom de "tyrovolia" - la racine *tyro* signifiant fromage en grec - est souvent pourvu d'une très fine mousseline faite en coton, la "tsandila", typique de la fromagerie des îles hellènes [3].

Sur le continent, on rencontre également de tels usages ; c'est le cas chez un fromage frais unique, la "jonchée" du Poitou ou de Charente-maritime qui tient son nom de la plante qui sert à le mouler. Le caillé frais est mis en forme de fuseau dans un paillon cousu fait des tiges de jonc aigu, *Juncus acutus,* ou de jonc articulé, *J. articulatus*, et cerclé à chaque extrémité[4].

Dans de nombreux pays tropicaux, même si l'activité laitière n'est pas très développée, la nécessité de mouler et parfois d'emballer le fromage dans un même objet est satisfaite par l'utilisation de plantes spécifiques : les tiges refendues de nombreuses espèces de bambou servent à faire des paniers, dont les marques participent à l'aspect du fromage chez le "rurati" indien à base de lait de bufflesse d'eau, dans la région de Bombay. Les nombreux bananiers du genre *Musa*, offrent leurs grandes feuilles utilisées à la fois en récipient, égouttoir ou emballage. L'abaca des Philippines, *Musa textilis* appellée aussi chanvre de Manille [1], ne donne pas de fruits mais des fibres assez grossières qui sont tissées pour faire des toiles et pour produire du papier. Il existe également de fines toiles de mousseline, la pina du sud-est asiatique, faites avec les fibres des feuilles d'ananas.

Revenons aux palmiers qui fournissent aussi des outils d'égouttage et d'emballage grâce au tressage des palmes préalablement divisées, en particulier le palmier raphia, *Raphia ruffia.* Mais le "vrai" raphia, qui provient de l'épiderme des jeunes feuilles du *Raphia pedonculata*, est très commun dans l'Océan indien. Bien connu des jardiniers, il sert aussi à nouer le "banon" de Provence, fromage de chèvre, de brebis ou de vache, enroulé dans une feuille de châtaignier.

Mais ces palmiers ne sauraient fournir à eux seuls les matériaux utilisés depuis longtemps en fromagerie. Il existe bien d'autres espèces qui fournissent les fibres employées à la fabrication de toiles pour l'égouttage des fromages après le moulage et faciliter leur démoulage des fromages. C'est le cas dans les fabrications des reblochon en Savoie, bleu de Gex dans le Jura, mont des Cats en Flandres françaises, mais aussi des cantal, comté, beaufort et emmental… Bien que nombres d'espèces à fibres puissent servir, ce sont les ramies qui sont réputées faire les meilleures toiles. Ces ramies servent aussi à faire un papier excellent et très cher, celui des billets de la Banque de France. La ramie blanche, *Boehmeria nivea* et la ramie verte, *Boehmeria tenacissima*, sont originaires d'Asie tropicale ; elles sont cultivées sur les bords du Nil, en Géorgie et surtout en Chine où elles sont dénommées orties de Chine [5]. Ces fibres sont obtenues sans rouissage, par simple décorticage après un effeuillage suivi d'un dégommage chimique. Cette ortie tropicale donne des fibres beaucoup plus résistantes que celles du coton ; de plus, elles possèdent une qualité particulière : leur forte hygroscopie leur vaut une capacité de gonflement qui en fait une véritable barrière à particules fines. Une autre ortie, la dioïque, probablement originaire d'Asie, offre ses fibres pour donner une toile de qualité comparable au lin.

Enfin, le jute est aussi une fibre servant à produire des toiles de fromagerie plus grossières mais très employées. Il provient de *Corchorus capsularis*, dit aussi chanvre de Calcutta, originaire du sous-continent indien jusqu'à la Birmanie. Ses fibres sont obtenues après un rouissage contrairement à la ramie. Par contre, une espèce proche, le *Corchorus olitorius*, dit aussi "mauve des Juifs" ou "corette potagère", sert aussi de légume, qui est très consommé [1]. Bien que ces plantes donnent des tiges assez courtes nécessitant beaucoup de préparation, on tresse leurs fibres pour en faire des formes et des toiles à fromage.

*Jean Froc,*
chargé de mission au département
Systèmes agraires et Développement (SAD) ■



Joncs, joncinelle et jonquille. Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle et des Phénomènes de la Nature rédigé par une société de Naturalistes, planches gravées d'après les dessins de M. de Sainson et Fries, tome quatrième, Paris, Au bureau de souscription, 1836.

## Bibliographie

[1] Bartels, 1994, guide des plantes tropicales, Éd. Eugène Ulmer, Paris

[2] Parc régional de Corse, 1985, Les savoirs populaires sur les plantes de Corse

[3] Euroterroirs, 2000, collectif, Inventaire des produits de terroir de la Grèce, HEPO, Athènes

[4] Froc J., 1994, *in* Inventaire du patrimoine culinaire de la France, tome Poitou-Charentes : produits laitiers, Albin Michel/Cnac, Paris

[5] Guillaumin A., Moreau F., Moreau C., 1955, La vie des plantes, Larousse, Paris.

# Le Point

## Les maladies du bois en viticulture

**Les maladies du bois de vigne peuvent être dues à différentes causes : des champignons, pour le Black Dead Arm, l'Esca, l'Eutypiose et l'Excoriose ; des bactéries, pour la nécrose bactérienne et le broussin ; voire des virus, c'est le cas des cannelures du tronc. Parmi ces maladies, seules les trois premières que nous décrivons ici, créent de graves nécroses dans le tronc et conduisent à plus ou moins court terme à la mort de la souche.**

Voir lexique en fin d'article.

## L'eutypiose

### Éléments de biologie et symptômes

Cette maladie est due à un champignon, *Eutypa lata*, qui se conserve sur le bois mort sous forme de périthèces contenant les ascospores, organes de dissémination de la maladie. Celles-ci sont libérées à l'occasion des périodes pluvieuses, l'émission pouvant se prolonger jusqu'à deux jours après la fin d'une pluie. Les ascospores se déposent sur les plaies de taille et peuvent germer dans les 48 heures suivant leur installation dans les vaisseaux du bois. La germination est possible dans une gamme étendue de températures (de 1 à 30°C), l'optimum étant de 20 à 25°C. Le mycélium issu de la germination des spores colonise progressivement les tissus proches des vaisseaux du bois et l'apparition des symptômes sur la végétation n'a lieu qu'après un certain stade de destruction du bois, soit après 4 à 8 ans d'incubation, les sarments restant cependant non porteurs de la maladie. Les plaies de taille fraîches sont très réceptives en hiver et cette sensibilité diminue pendant la période des pleurs.

#### - symptômes

Les symptômes sont essentiellement visibles lors de printemps pluvieux ; ils peuvent aussi disparaître d'une année sur l'autre, la maladie ayant pourtant progressé entre-temps… ils sont dus à des toxines (dont l'eutypine) sécrétées par le champignon :

#### - sur les organes herbacés de la vigne

- Entrenœuds raccourcis et rameaux nanifiés (sur un seul bras ou parfois tout le cep).
- Feuilles nanifiées, chlorotiques.
- Inflorescences à port érigé, coulure ou millerandage.

#### - sur le bois

- Parties de tronc sans écorce avec présence de périthèces.
- À la section : présence de nécroses brunes, dures, sectorielles et aux limites généralement très nettes.
- Les parties mortes restent dures et les plus anciennes de petite taille se cassent facilement.

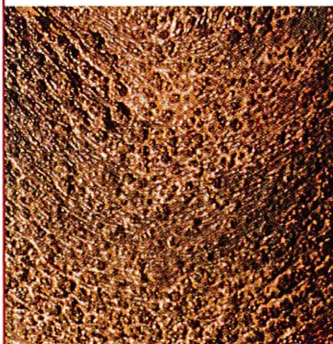
**Cépages très sensibles :** Cabernet Sauvignon, Chasselas, Chenin, Cinsaut, Mauzac, Muscadelle, Négrette, Sauvignon, Ugni Blanc.

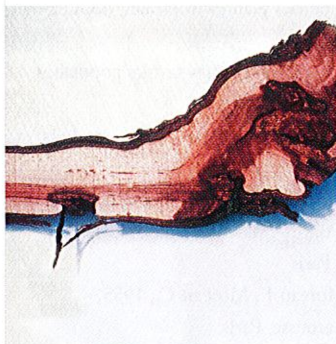
**Cépages moyennement sensibles :** Cabernet Franc, Chardonnay, Gamay, Gewurztraminer, Grenache, Jurançon rouge, Maccabeu, Mourvèdre, Muscat d'Alexandrie, Muscat Ottonel, Pinot noir, Syrah, Tannat.

**Cépages peu sensibles [1] :** Carignan, Duras, Malbec, Meunier, Portugais bleu, Riesling.

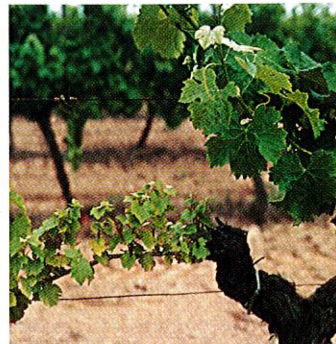
**Cépages tolérants [1] :** Aligoté, Grolleau, Merlot, Petit Verdot, Sémillon, Sylvaner.

[1] Les termes "peu sensibles" et "tolérants" signifient que ces cépages extériorisent peu ou très peu les symptômes bien qu'étant atteints.


Périthèces sur bois mort.


Nécrose partant d'une plaie de taille.


Aspects d'un rameau atteint.


Nanification sur une partie du cep.

# L'Esca

## Éléments de biologie et symptômes

Cette maladie a été longtemps attribuée aux champignons *Fomitiporia punctata* (ex. *Phellinus punctatus* ou *ignarius*) et *Stereum hirsutum* ; on considère actuellement que trois autres agents sont impliqués dans ce processus (*Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora* et *Eutypa lata*).

Il s'agit donc d'une maladie très complexe et les rôles respectifs des différents agents restent à ce jour mal connus.

Les ceps, malades ou morts, constituent des réservoirs de la maladie mais d'autres espèces ligneuses peuvent également abriter ces champignons (la contamination par mulchs d'écorce n'est toutefois pas démontrée, ces matériaux ne semblant pas héberger les champignons impliqués). La dissémination des spores semble avoir lieu durant la période végétative pour *P. aleophilum* et toute l'année pour *P. chlamydospora*. La contamination se fait notamment via les plaies de taille lors de périodes hivernales douces et pluvieuses. Leur propagation par greffons, porte-greffes ou greffés-soudés est possible. Comme dans le cas de l'Eutypiose, les symptômes peuvent apparaître ou non d'une année sur l'autre.

## La forme lente

est caractérisée par une coloration internervaire (jaune sur les cépages blancs, rouge sur les cépages noirs), des feuilles qui évoluent vers un dessèchement. Sur les cépages noirs, les premiers symptômes sont des taches jaunes. La présence systématique d'un liseré jaune entre tissus nécrotiques et tissus sains permet de différencier ces symptômes de ceux d'une autre pathologie, le black dead arm. Le processus débute sur les feuilles de la base et se généralise par la suite au rameau entier.

## La forme apoplectique

est un dessèchement rapide en quelques heures ou quelques jours de tout ou partie de la souche. Ces symptômes peuvent être confondus avec ceux liés à une alimentation hydrique interrompue (pourridié) ou diminuée (folletage, étranglement du tronc).

Dans le bois, deux types de nécroses peuvent être observés :

**Nécrose centrale :** zone claire et tendre, cernée par un fin liseré noir entouré d'une zone dure marron à rose.

**Nécrose sectorielle :** zone claire et tendre, entourée par une zone dure brune à noire.

La présence de bois dégradé, clair et mou (amadou) est caractéristique de l'Esca et très fréquente.



Symptômes sur cépage blanc.



Symptômes sur cépage noir.



Forme lente.

Photos : ©ITV France



Aspect de la nécrose dans le tronc.

La climatologie peut favoriser l'expression de la forme apoplectique, notamment lorsqu'une période très chaude et très sèche suit une pluie. Le climat méditerranéen y est donc propice.

L'Esca enfin semblerait favorisée par le nombre et la dimension des plaies de taille, la taille Guyot (sauf en Bourgogne et Champagne) et la transformation pour la mécanisation de la vendange étant deux facteurs aggravants.

Le Point

# Le Black dead arm

## "bras mort noir"

### Éléments de biologie et symptômes

Identifié en 1999 en France, ce dépérissement est associé à deux champignons, *Botryosphaeria obtusa* et *Botryosphaeria dothidea* dont le cycle biologique est encore mal connu.

La dissémination se fait par voie aérienne durant la période végétative. L'inoculum se conserve sur les vieilles plaies de taille ainsi que sur les troncs et les bois de taille laissés au sol. La propagation par les greffons, porte-greffes et greffés-soudés est possible.

Ses symptômes, longtemps attribués à l'Esca, ne sont observés que sur des vignes âgées d'au moins 6 ans. La maladie s'attaque à la charpente de la souche et les symptômes apparaissent à partir de fin mai ou mi-juin selon les vignobles et s'échelonnent durant la période végétative. La mort du cep intervient à plus ou moins long terme.

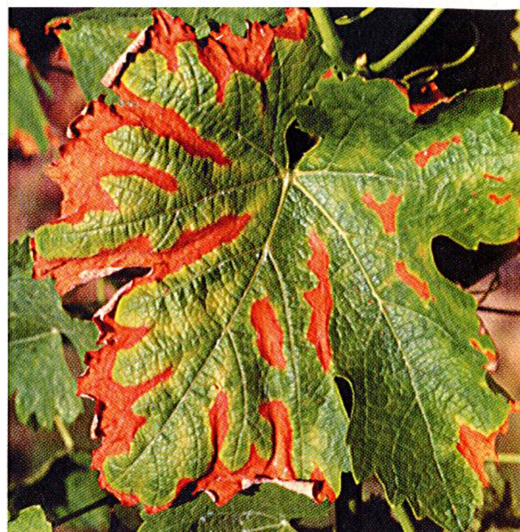
Comme pour l'Esca deux formes de la maladie existent.

### Forme lente

• **Sur les cépages noirs** des taches rouge vineux apparaissent en bordure et à l'intérieur des feuilles de la base des rameaux puis fusionnent et envahissent les zones internervaires. Les parties atteintes se nécrosent progressivement et un liseré rouge subsiste entre partie saine et partie morte.

• **Sur les cépages blancs** l'évolution est identique mais les taches sont jaune orange et ne laissent finalement subsister qu'une bande verte le long des nervures.

• **Il n'y a jamais de taches jaunes,** chez les cépages noirs, le rouge de la nécrose est nettement plus foncé qu'avec l'Esca.


Symptômes sur cépage blanc.


Symptômes sur cépage noir.


Photos : ©ITV France

Aspect de la nécrose sur le tronc après écorçage.

### Forme sévère

Les feuilles se dessèchent entièrement et chutent à partir de la base du rameau, celui-ci pouvant se dessécher totalement. Les inflorescences ou les baies -selon l'époque- sont dans ce cas également détruites.

Un des symptômes caractéristiques n'est visible qu'après enlèvement de l'écorce des troncs : il s'agit d'une bande verticale brune, large de quelques centimètres, partant du rameau atteint et pouvant descendre jusqu'au point de greffe, voire plus bas.

Une coupe transversale fait apparaître soit une zone jaune à orange située contre la bande brune externe, soit une nécrose sectorielle brune, voire noire si l'attaque est plus ancienne.

# Eutypiose, Esca et Black dead arm

## Comment prévenir ou limiter leur extension ?

La récente interdiction de l'arsénite de sodium, pour des motifs de santé publique, impose de reconsidérer les techniques de lutte contre l'Esca et le Black Dead Arm pour limiter le risque d'une aggravation de leur présence dans le vignoble français. Dans d'autres vignobles européens où cette interdiction remonte à plusieurs années, une progression inquiétante de ces maladies a été constatée.

**C'est pourquoi il est impératif de mettre en place dès à présent des mesures prophylactiques** afin de réduire la quantité d'inoculum et de diminuer les risques de contamination du vignoble et, parallèlement, de procéder à la restauration ou au remplacement des pieds malades afin de diminuer les impacts de ces maladies rajeunissement du vignoble, hétérogénéité des parcelles complantées, baisse du potentiel aromatique...

### Plantation et formation du cep

Vérifier systématiquement la solidité du point de greffe : test du "coup de pouce" (une greffe fragile peut être due, entre autres choses, à la présence de l'un de ces champignons).

Lors de la formation du tronc, préférer systématiquement un épamprage en vert réalisé au sécateur sans raser la plaie. Fait à la main par arrachage, il crée de profondes zones de nécroses qui vont gêner la circulation de la sève et constituer autant d'entrées possibles pour les parasites. Un épamprage en hiver exposera les plaies de taille aux contaminations.

Éviter, si cela est possible, les tailles Guyot (sauf en Bourgogne et Champagne où leur effet favorisant sur ces maladies n'est pas vérifié).

Diminuer le nombre et la dimension des plaies de taille en limitant la vigueur (fertilisation, enherbement...).

La protection des plaies dès la plantation par un produit homologué est fortement conseillée.

### Diminution et prévention des risques

L'enlèvement hors de la parcelle des ceps et des bras morts est indispensable. Ils devront être brûlés dès que possible et de toute façon avant la taille. L'opération sera facilitée par un repérage des ceps malades au stade 8-12 feuilles pour l'Eutypiose et en pré-vendange pour l'Esca et le Black Dead Arm.

Dans le cas du Black Dead Arm et de l'Esca, il est souhaitable d'éliminer par le feu les sarments des ceps atteints, ceci de préférence avant le pré-taillage et surtout avant broyage éventuel de ceux-ci.

Les tas de souches éparpillés au vignoble à l'air libre doivent être impérativement brûlés (les bâches de protection parfois utilisées se perforent malheureusement très rapidement…).

Dans l'état actuel de nos connaissances, ces mesures ne remettent en cause ni le pré-taillage, ni le broyage des sarments à condition de sortir préalablement les bois de plus de 2 ans et de les brûler.

Dans les exploitations dont la superficie et la disponibilité en main-d'œuvre le permettent, une taille tardive en sève montante et en période sèche est vivement conseillée (cette mesure est par contre déconseillée en présence de nécrose bactérienne), tout particulièrement sur les jeunes plantations.

### Restauration des pieds malades

En vigne basse, la base du tronc est rapidement colonisée : prévoir un complant ou un provin.

Sur vigne haute, le recépage est utilisable sur des ceps d'une vigueur encore suffisante.

1• Repérer les ceps malades (mai-juin pour Eutypiose et Black Dead Arm ; juillet-août pour Black Dead Arm et Esca) par un lien ou avec une bombe de peinture.

2• Protéger le gourmand choisi en l'attachant ou en installant un manchon plastique si un épamprage ou un désherbage chimique sont prévus.

3• Couper le tronc en hiver au-dessus du gourmand (la section doit être saine et exempte de toute nécrose ; dans le cas contraire abaisser éventuellement la coupe au niveau du porte-greffe et prévoir un regreffage en place si la vigne a moins de 30 ans environ).

4• Protéger la plaie de taille (inutile en période de sève montante).

5• Tuteurer le gourmand.

6• Sortir et brûler le tronc coupé.

### Protection chimique

L'Escudo est la seule spécialité autorisée simultanément sur Esca et Eutypiose. Ce produit à usage préventif est à badigeonner sur toutes les plaies de taille immédiatement après la coupe, opération malheureusement longue et fastidieuse.

À ce jour, aucune méthode de lutte chimique ou biologique n'est validée au vignoble. Des expérimentations sont d'ores et déjà en place ou prévues pour évaluer différentes techniques de protection.

(D'après la plaquette "Les maladies du bois en viticulture", février 2002, 4 volets). ■

**Broussin :** excroissance boursouflée sur le cep provoquée par une bactérie (*Agrobacterium tumefaciens*) qui parasite parfois la vigne.

**Épamprage :** action de supprimer les jeunes pousses inutiles sur le tronc des ceps.

**Millerandage :** accident physiologique dû à une absence ou à une mauvaise fécondation des fleurs de la vigne.

**Mulch :** couverture du sol à l'aide de débris végétaux.

**Pleur :** écoulement de sève qui apparaît au printemps sur les plaies de taille de certaines plantes.

**Provin ou complant :** sarment de vigne couché en terre afin qu'il s'enracine et donne une autre souche.

**Taille Guyot :** taille dite longue dans laquelle on conserve une (deux dans le cas de la Guyot double) baguette de 6 à 12 yeux et un courson (deux si Guyot double) de rappel de 1 à 2 yeux.

Contact INRA :
Jean-Claude Meymerit, responsable communication, Bordeaux-Aquitaine.

Coordonnateur technique :
Bernard Molot, ITV Nîmes
Rédacteurs :
Bernadette Dubos, Philippe Larignon et Pascale Lecomte, INRA Bordeaux
Claude Magnien, SRPV Bourgogne
Marie-Laure Panon, CIVC Epernay
Olivier Grand, Chambre d'Agriculture, Gironde / Étienne Laveau, Chambre d'Agriculture, Pyrénées-Orientales
Michel Leguay, ONIVINS, Paris.

# Éléments de réflexion

## Agriculture raisonnée, multifonctionnelle, biologique... quelles voies vers une "agriculture durable" ?

**Le souhait d'aller vers une agriculture plus respectueuse de la nature prend une place croissante dans les demandes des consommateurs, dans les déclarations des professionnels comme dans les discours et les actes des décideurs politiques. Les consommateurs expriment maintenant à travers l'achat de leur nourriture, un droit de regard sur la façon de produire et des exigences en matière d'environnement, de qualité et de santé. Quant aux professionnels, ils souhaitent ainsi améliorer l'image de l'agriculture et restaurer la confiance des consommateurs affectée par diverses crises alimentaires récentes (vache folle, dioxine...), envers les intrants utilisés, les techniques employées et par là, les produits alimentaires industriels. Enfin, sur le plan politique cette nouvelle donne sociologique ne peut qu'engendrer son corollaire politique d'incitations à une mutation de l'agriculture française et européenne. D'où le retour d'actualité de divers concepts de "nouvelles" formes d'agricultures alternatives qui visent à mettre en œuvre des pratiques agricoles préservant le milieu, fournissant des produits de qualité, insérées dans les terroirs et intégrant des objectifs globaux (aspects sociaux, qualité de l'air et de l'eau, préservation des paysages...). Toutefois, outre les problèmes techniques qu'elles soulèvent, ces pratiques doivent être viables économiquement et acceptables socialement pour être reconnues et encouragées.**

## Adopter un modèle agricole moins intensif ?

Les interrogations soulevées par une (re)mise en cause du modèle agricole dominant que, faute de mieux, on qualifie d'intensif, ne peuvent se limiter à la problématique d'un mode de production agricole plus économe et autonome*. Elles portent aussi sur les enjeux scientifiques, agronomiques et environnementaux comme sur les impacts économiques et sociaux. Que peut être un processus d'aggiornamento de l'agriculture et de son modèle productif en fonction des forces en présence, des acteurs en jeu et des transformations de la société ? Quels changements induisent de nouvelles pratiques culturales sur l'amont et l'aval, sur les filières ? Quelles conséquences pour les exploitations (assolements et productions, rendements et compétitivité, aides directes et incitations, revenus et rentabilité) ? Parmi ces questions, retenons-en quelques-unes qui interpellent particulièrement le citoyen-consommateur.

* Jacques Poly *"Pour une agriculture plus économe et plus autonome"* INRA Éditions, 1978, 65 pages.

### Pourquoi mettre en cause "l'agriculture conventionnelle" ?

La notion d'agriculture conventionnelle ne correspond pas à une forme d'agriculture déterminée. Toutefois, elle est fréquemment employée par commodité et par opposition aux autres formes productives, pour recouvrir les diverses pratiques agricoles intensives dominantes aujourd'hui dans les pays développés. Dans l'Union européenne, l'agriculture conventionnelle s'est modernisée sur la base d'un modèle de développement agricole unique. Il s'agissait d'abord et avant tout, d'augmenter la production et la productivité par travailleur et par unité de surface ou de cheptel, dans un objectif d'efficacité. Le processus repose essentiellement sur l'augmentation du recours au capital : l'"industrialisation" de l'agriculture est passée par la mécanisation et l'achat croissant de consommations intermédiaires auprès des industries d'amont (engrais, pesticides, semences sélectionnées, aliments du bétail) : des intrants d'origine industrielle se sont substitués aux intrants d'origine agricole auparavant le plus souvent autoproduits. L'intensification est également passée par "l'artificialisation" de la nature avec le remembre-

ment, le développement du drainage et de l'irrigation, la production hors saison sous serre, l'élevage hors sol. En aval de la production, la transformation à la ferme a cédé le pas à celle effectuée par les industries agro-alimentaires et les réseaux locaux ou directs de commercialisation ont laissé place à des circuits nationaux et internationaux de distribution. Ces évolutions, associées à une plus grande spécialisation et à l'agrandissement des unités de production ont pu engendrer un processus de marginalisation agricole dans certains territoires. S'y ajoutent des phénomènes "lourds" tels que les excédents structurels, la crise des politiques agricoles et leur coût budgétaire, les atteintes à l'environnement et depuis peu, des préoccupations de qualité sanitaire et nutritionnelle des aliments qui ont conduit de plus en plus de producteurs, de citoyens et de consommateurs à douter de la pertinence et de la durabilité du modèle dominant.

## Effet de mode ou tendance lourde ?

Les tendances économiques et sociales au sein de l'agriculture sont l'expression d'une co-responsabilité sociale qui a soutenu de diverses façons une agriculture aujourd'hui montrée du doigt. Les modes de production dominants sont maintenant perçus comme une menace pour les écosystèmes et pour l'homme. En Europe, la mise en cause du modèle dominant, les débats sur les limites de la logique productiviste et marchande et les "nouvelles" demandes envers l'agriculture sont anciens. Ils n'avaient eu, jusqu'à une date récente que peu d'écho. Certes, il a toujours existé des "îlots" d'agricultures qui produisent sans trop artificialiser l'environnement tels que **"l'agriculture intégrée"** et **"l'agriculture biologique"**. Mais la politique agricole européenne non seulement n'incitait pas à ces initiatives, mais les décourageait au moins implicitement. Depuis la fin des années 1990, les "nouvelles" exigences des consommateurs/citoyens sont d'autant plus fortes qu'elles se retrouvent à l'intersection de choix budgétaires douloureux et d'interrogations sur les risques alimentaires et les dégradations du milieu naturel.

## Comment définir ce qui est techniquement, socialement et économiquement acceptable ?

Il s'agit tout d'abord d'apprécier la réversibilité des systèmes d'élevage et de culture, souvent jugée coûteuse, illusoire, voire impossible, sans remettre en cause la compétitivité de l'agriculture et l'équilibre économique des exploitations. Il s'agit également de juger de l'opportunité de la mutation elle-même et du soutien à cette mutation. Faut-il privilégier un encadrement strict des pratiques agricoles par une réglementation publique imposée à tous ou l'incitation individuelle de type "cahier des charges" ? L'objectif de protection de l'environnement est global. Mieux vaut une progression de l'ensemble des exploitations que des îlots d'excellence, car même exemplaires, ceux-ci ne constituent pas une solution pour l'amélioration des conditions environnementales de l'ensemble du territoire. Toutefois, un équilibre doit être trouvé pour ne pas rendre incompatibles performances économiques et écologiques. L'efficacité économique d'une agriculture moins intensive tient à trois composantes : une plus grande mobilisation du capital naturel et du travail accompagnée d'une moindre utilisation d'*inputs* potentiellement polluants. Mais cette forme d'agriculture souffre de deux points faibles : de moindres économies d'échelle, et des besoins nouveaux en connaissances mobilisées et partagées autrement, de la part des agriculteurs et des conseillers techniques et économiques.

## Payer plus cher pour produire et se nourrir "plus propre" ?

Un "îlot" de production n'existe que parce que des consommateurs sont prêts à payer plus cher leurs aliments. Ilots et niches se maintiennent face à des systèmes productifs plus compétitifs parce qu'ils bénéficient de conditions particulières de marché. Élargi à tous, l'avantage de valorisation n'existe plus. Quelle serait la justification d'un surprix aux yeux du consommateur alors que les avantages de la généralisation d'une agriculture moins utilisatrice de capital et de consommations intermédiaires industrielles ne sont pas tous démontrés ? Une telle agriculture est plus délicate à maîtriser techniquement et plus soumise aux aléas climatiques et biologiques. Il en découle une plus grande variabilité des rendements et de la qualité qui se traduit par une augmentation des coûts unitaires de production, de transformation et de logistique générée également par les prix plus élevés des intrants spécifiques et les coûts des contrôles pour éviter les fraudes. Enfin, la supériorité gustative, hygiénique et nutritionnelle de ces produits n'est pas toujours prouvée et la moindre standardisation de ces derniers peut dérouter les consommateurs. Toutefois, l'origine "agriculture plus économe en ressources et plus respectueuse de l'environnement" tend à devenir une condition de mise sur le marché de nombreux produits agricoles depuis les dernières crises alimentaires. Elle exprime également un choix de société depuis la reconnaissance des fonctions de l'agriculture en matière d'emploi et d'aménagement du territoire. Le pro-

Les mots en **gras** dans cet article sont les liens sur Internet à cette adresse : www.inra.fr/Internet/Departements/ESR/comprendre/js/agri_raison.html&var2=undefined

blème d'un éventuel surprix change alors de dimension pour concerner non plus des "niches" mais à terme, toutes les exploitations conventionnelles qui pourraient être soumises à des standards minimums de qualité et de respect de l'environnement.

### Quelles nouvelles configurations de la politique agricole et des soutiens publics ?

La Loi d'orientation agricole (LOA) adoptée par la France en 1999, est un premier pas vers la reconnaissance de la nécessité d'un changement des politiques et des pratiques agricoles en faveur de ce que l'on peut interpréter comme une réduction de l'intensification. Mais la marge de manœuvre est étroite. L'Union européenne a certes introduit en 1992, l'idée d'un niveau minimal d'exigences en matière environnementale en dessous duquel les aides seraient réduites voire à la limite, supprimées. La Déclaration de Cork de novembre 1996 et confirmée en 1999 à l'occasion de **Agenda 2000**, affirme que les concepts **d'agriculture durable** et d'**agriculture multifonctionnelle** sont les piliers de la réflexion sur le **développement rural**. L'**accord de Berlin** renforce et généralise le principe de l'écoconditionnalité des aides mais les mesures adoptées sont facultatives et timides. Toutefois, il semble que la crise de l'ESB marque, selon toute vraisemblance, la fin de la politique agricole européenne traditionnelle. Le bilan prévu à mi-parcours (2002/2003) de la réforme de la PAC en 2000, pourrait être l'occasion d'un "verdissement" plus important de la PAC, c'est-à-dire donner plus de place aux objectifs environnementaux dans l'octroi des aides publiques par exemple. La question des incitations à opter pour des itinéraires techniques plus respectueux de l'environnement sans provoquer la ruine des producteurs reste entière : quelles modifications des prix, soutiens et aides directes faut-il réaliser ?

## Les principales alternatives au modèle agricole intensif dominant

Le concept de développement durable *(sustainable development)* a été officialisé en 1987, dans le "Rapport Brundtland" qui préparait la Conférence de Rio de 1992 sur l'évolution du climat de notre planète. C'est "un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins". Il a été repris au Sommet de Kyoto en 1997 et au-delà du concept global, on parle fréquemment de gestions sectorielles durables. Comme le concept de durabilité introduit au minimum les dimensions écologique, économique et sociale dans la production, l'agriculture s'est trouvée rapidement au centre du débat. En effet, l'homme cherche depuis des millénaires à domestiquer la nature pour assurer sa subsistance sans que la préoccupation de durabilité de son système productif soit systématiquement pris en compte. L'agriculture par construction n'est pas en équilibre écologique avec elle. Par contre, la politique agricole peut constituer un lieu d'application privilégié du concept de durabilité en raison des impacts environnementaux des activités agricoles à l'échelle mondiale, de ses implications dans l'aménagement du territoire et l'organisation sociale des sociétés rurales, de son rôle dans la qualité et la sécurité de l'alimentation.

Différents concepts d'agricultures ont trouvé un regain d'actualité à propos d'une agriculture durable (ou présentée comme telle). Ils se situent soit dans le prolongement du modèle intensif avec l'introduction de considérations environnementales plus ou moins contraignantes, soit en rupture très marquée dans la conduite des itinéraires techniques ou/et dans l'organisation des exploitations agricoles. Situer, par exemple, l'agriculture raisonnée "quelque part" entre l'agriculture biologique et **l'agriculture conventionnelle** n'est vraisemblablement pas pertinent. Il y a cependant un *continuum* de contraintes croissantes qui justifie un certain ordre de présentation des différents concepts même si certains peuvent se recouvrir alors que leurs modalités semblent exclusives ou marquées d'une référence de nature syndicale ou politique : **l'agriculture multifonctionnelle** par exemple, peut être mise en œuvre par les différentes formes d'agriculture "alternative" au même titre que **l'agriculture paysanne** - si tant est qu'on y voit un système technique alternatif !

## L'agriculture de précision

Elle se situe à la croisée du dernier raffinement de l'agriculture conventionnelle "ultramoderne" et d'un nouvel itinéraire technique plus économe en ressources. En effet, l'agriculture de précision associe diverses nouvelles technologies de localisation (par système satellitaire de positionnement dit GPS ou *global positioning system*) et de cartographie informatisée (Système d'information géographique ou SIG) pour établir des cartes de rendements à partir des données fournies par la micro-informatique embarquée sur les instruments de récolte. Ces cartes permettent ensuite de prendre en compte l'hétérogénéité au sein de chaque parcelle dans les interventions culturales. C'est donc un concept de conduite des parcelles agricoles en fonction de la variabilité intra-parcellaire du sol, des plantes, de la flore adventice... Il est alors possible de moduler les densités de semis, les apports d'engrais ou les traitements chimiques à l'intérieur d'une parcelle. C'est en cela que, selon ses partisans, l'agriculture de précision serait susceptible de limiter certains impacts négatifs sur l'environnement, tout en optimisant les résultats agronomiques et économiques des productions végétales.

## L'agriculture raisonnée

Le concept d'agriculture raisonnée est utilisé depuis longtemps par les agronomes au sens de la prééminence du rationnel et de la raison sur l'empirisme et la tradition. Il correspond à *l'integrated farming* des Anglo-saxons et comporte donc un éventuel risque de confusion en français puisque le terme "intégré" recouvre le phénomène d'intégration à l'intérieur de filières verticales et s'applique par ailleurs à une autre forme d'agriculture plus contraignante dite **"intégrée"**. Pour ses promoteurs, l'agriculture raisonnée est une agriculture qui veut prendre en compte de manière équilibrée les objectifs économiques des producteurs, les attentes des consommateurs et le respect de l'environnement. Elle s'adresse a priori à l'ensemble des agriculteurs. Elle doit concourir à l'amélioration de l'image de marque de l'agriculture et de ses produits et ambitionne de maîtriser au niveau de l'exploitation prise dans son ensemble, les **effets positifs et négatifs de l'activité agricole sur l'environnement**. Cette réduction de la pression des techniques agricoles modernes doit simultanément contribuer à améliorer la qualité des produits alimentaires et la rentabilité économique des exploitations.

En France, la notion est encore mal définie : il n'y a pas de norme officielle, ni de cahier des charges. Il s'agit plutôt d'une démarche qualité qui repose sur un socle de "bonnes" pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et scientifiquement validées. Ces pratiques sont définies depuis 1993 selon les orientations du Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement (FARRE), la branche française d'un réseau européen d'associations (European Initiative for Integrated Farming (EIF). Le **rapport sur "l'Agriculture raisonnée"** de Guy Paillotin (ancien Président de l'INRA), remis au ministre de l'Agriculture en février 2000, devrait être un premier pas vers une reconnaissance officielle.

(Voir aussi rubrique "INRA partenaire" les décrets sur la qualification des exploitations en agriculture raisonnée sont parus).

## L'agriculture paysanne

Sous le vocable unificateur et "universel" d'agriculture paysanne se cache en fait une grande diversité d'interprétations et de formes. Celles-ci ont pour trait commun de se référer à un mode de vie "non capitaliste" privilégiant le travail et sa rémunération, et à une agriculture adaptée aux contraintes des facteurs naturels, biologiques et météorologiques. L'agriculture paysanne diffère de l'agriculture de subsistance ou familiale qui peut être intensive. Elle s'oppose à la "grande agriculture industrielle" intégrée aux marchés d'aval et d'amont comme à l'agriculture d'entreprise qui vise le profit maximum. Le concept s'applique souvent à des agricultures non européennes. Toutefois, la Confédération Paysanne en a fait son cheval de bataille pour promouvoir une agriculture qui réponde, dans le respect des producteurs, des consommateurs et de la nature, aux besoins de la société et qui soit économiquement rentable. Le vocable se réfère donc plus à l'organisation d'exploitations agricoles durables qu'à des itinéraires ou modèles techniques précis.

## L'agriculture multifonctionnelle

Le concept d'agriculture multifonctionnelle est, comme celui **d'agriculture durable**, né au Sommet de Rio en 1992 à partir du constat suivant : en plus de sa fonction première de fourniture d'aliments et de matières premières, l'activité agricole façonne les paysages, apporte des avantages environnementaux et contribue à la viabilité socio-économique de nombreuses zones rurales. La reconnaissance du concept sur le plan institutionnel vise donc à assurer la promotion et la rémunération de trois fonctions "externes" de l'agriculture : la sécurité alimentaire dans ses deux sens (autosuffisance et aspects nutritionnels et de qualité), le respect de l'environnement

# Éléments de réflexion

(production des effets externes positifs et prévention des effets externes négatifs), et le maintien des sociétés rurales. La notion a été placée au centre de la dernière Loi d'orientation agricole (LOA) adoptée par la France en 1999 et figure parmi les orientations de la PAC définies au **Sommet de Berlin** de mars 1999. Elle est débattue au plan international à l'OCDE et à l'OMC pour éventuellement relégitimer certaines formes d'aides à l'agriculture.

## L'agriculture intégrée

La notion de production agricole intégrée est issue de la "protection intégrée des plantes" basée sur une combinaison de lutte biologique et de moyens physiques (rotation des cultures, variétés résistantes...). Avec l'élargissement du concept à un itinéraire technique, l'agriculture intégrée devient un système agricole de production qui privilégie des ressources et des mécanismes de régulation naturels par rapport au recours à des intrants potentiellement dommageables pour l'environnement. Elle se veut une base crédible et réaliste pour une agriculture durable. Pour les agronomes et les biologistes engagés dans l'agriculture intégrée, il ne s'agit plus de comprendre pour "dominer" la nature, mais de comprendre pour s'y intégrer. La référence "agriculture intégrée" est lourde de conséquences à la fois sur la façon de penser les relations entre agriculture et nature mais aussi sur la manière de travailler. La conservation et l'amélioration de la fertilité des sols et de la diversité de l'environnement en sont des composantes essentielles. Les méthodes biologiques, techniques et chimiques sont soigneusement équilibrées, tout en prenant en compte la protection de l'environnement, la rentabilité et les exigences sociales. Les techniques sont assez difficiles à mettre en œuvre et un cahier des charges très sévère est proposé par l'Organisation internationale de Lutte biologique (OILB).

## L'agriculture biologique

L'agriculture biologique (AB) est définie officiellement par une réglementation française et européenne qui se décline dans des cahiers des charges dont le point central est l'exclusion des produits chimiques de synthèse autres que ceux mentionnés sur une liste positive. Elle n'autorise que l'usage de produits fertilisants ou de traitements explicitement définis. Elle ne détermine donc ni un itinéraire technique ni un système de production mais implique une préférence en faveur de la polyculture/élevage la plus autonome possible puisqu'il faut se référer à la dimension biotechnique de l'AB : mise en valeur des ressources naturelles, gestion fondée sur la reconstitution permanente de la fraction vivante du sol pour l'équilibre de la biosphère grâce à la présence d'humus, recours à des façons culturales appropriées (assolements pluriannuels, apport d'engrais organiques et d'amendements peu solubles...). Une dimension éthique est incluse avec des objectifs écologiques (recyclage, bien-être animal, érosion), socio-économiques (solidarité, coopération, rapprochement avec le consommateur, emploi) et économiques (prix équitables, dimension humaine des entreprises, distribution de proximité).

L'agriculture biologique a commencé à se développer en France dans les années 1960. En mars 1981 elle bénéficie d'une première reconnaissance officielle. L'édification de dispositifs institutionnels et interprofessionnels solides vont achever de la légitimer : en 1991, elle est officiellement reconnue par l'UE. Elle restera cependant marginale jusqu'au milieu des années 1990. Bien que ses impacts en matière de préservation de l'environnement et d'emplois, comme "l'effet santé" des aliments qui en sont issus, ne sont pas entièrement prouvés, les consommateurs montrent cependant un fort consentement à payer un surprix. Depuis la crise de la "vache folle" et autres "incidents" alimentaires, l'image positive des produits AB s'est renforcée et l'agriculture biologique connaît un fort engouement. Pour y faire face, le ministère de l'Agriculture a lancé en 1998, un plan pluriannuel de développement en partenariat avec toutes les parties concernées. L'objectif est de passer à moyen terme de 1% à 5% de la production agricole française certifiée issue de l'AB. Cet engouement s'observe d'ailleurs dans tous les pays développés et l'Allemagne vient récemment d'afficher un objectif encore plus ambitieux de 20% des produits agricoles certifiés AB d'ici 2010.

*Claude Roger,* ESR, Montpellier
novembre 2001, actualisé en avril 2002 ■

### Pour en savoir plus

Étant donné le nombre élevé de références disponibles sur les systèmes productifs agricoles dominants et alternatifs, une bibliographie pertinente pourra être obtenue par consultation de la base documentaire du département ESR (BDESR) ou des "bibliographies annuelles" éditées par le département.

Pour une recherche rapide sur un thème donné, on pourra consulter les travaux de (entre autres !) :


• J.L. Brangeon, et J.J. Chitrit : "Les éléments de durabilité de l'agriculture biologique" *Courrier de l'environnement* n°38, nov. 1999.
• J P. Girardin : "Agriculture biologique : un nécessaire aggiornamento", *Courrier de l'environnement* n°37, août 1999.
• S. Bonny : "L'agriculture raisonnée, l'agriculture intégrée et FARRE. Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement" - *Natures Sciences Sociétés,* vol.5, n°1, 1997/03, pp 64-71.
• B. Sylvander et *alii* : "L'agriculture biologique et l'INRA", *INRA mensuel,* tiré à part n°104, mars 2000, 25 p.


Rapport en ligne :
www.inra.fr/Internet/Directions/DIC/ACTUALITES/Agribio/Agribio.htm

# Travailler à l'INRA



Photo : G. Cattiau

Suivi d'évolution de la végétation. Recherches sur les parcours, domaine de La Fage.

## Modifications des règles statutaires applicables aux corps de la recherche

Le décret du 30 décembre 1983 fait l'objet d'un nombre important de modifications parues dans le journal officiel du 3 février 2002 (décret du 1er février 2002).

Ce décret contient l'ensemble des règles statutaires communes aux agents titulaires en fonction dans les établissements publics scientifiques et technologiques (EPST) [1].

On entend par règles statutaires l'ensemble des dispositions réglementaires relatives aux modalités de recrutement (concours externes et internes), de déroulement de carrière (règles d'avancement et de reclassement), ainsi que celles fixant les conditions d'accueil dans les corps de la recherche (détachement).

Les dernières modifications importantes de ce texte remontent à la mise en œuvre du protocole dit "Durafour" qui avait permis de faire bénéficier les corps de la recherche des mesures de revalorisation des carrières prises pour l'ensemble des corps de la fonction publique [2].

Les modifications contenues dans le nouveau décret s'inscrivent dans le cadre d'une politique de simplification et de modernisation de la gestion des personnels de la recherche mais aussi d'amélioration des conditions de déroulement de carrière. Ces mesures concernent essentiellement les corps d'ingénieurs et de personnels techniques et administratifs. Des mesures identiques vont également être prises pour les personnels ITA en fonction dans les universités (personnels ITARF). Ce rapprochement de statuts ouvre du même fait la voie à une plus grande mobilité entre les personnels de l'université et les personnels des organismes de recherche.

Cette refonte simultanée est accompagnée de la mise en place d'un outil de GRH commun pour les ITA que sont les branches d'activité professionnelle (BAP) et les emplois-types (voir article ci-après).

### Simplification et modernisation

Cette simplification résulte en premier lieu de la réduction du nombre de corps d'ITA qui ne seront plus que six, les corps d'administratifs (SAR et AJA) étant mis en extinction, c'est-à-dire qu'il ne sera plus procédé dans ces corps à des recrutements.

Parallèlement, les modifications statutaires permettront désormais à tous les personnels actuellement dans les corps d'AJA et de SAR qui le souhaiteront d'être intégrés dans les corps techniques et donc de connaître le même déroulement de carrière et le même régime indemnitaire. Ainsi le plan d'intégration des personnels administratifs dans les corps d'AJT et de TR initié à l'INRA en 1999 pourra être poursuivi et appliqué aux personnels qui, en vertu des dispositions statutaires antérieures, n'avaient pu encore bénéficier d'un détachement, puis d'une intégration dans les corps techniques. La reconnaissance de la qualification professionnelle permettra à l'ensemble des SAR de bénéficier d'un détachement dans le corps des TR, la création d'un grade spécifique dans le corps des AJT permettra aux AJA appartenant au grade du début d'y être détachés puis intégrés.

Cette diminution du nombre de corps permet aussi une simplification des règles relatives aux concours de recrutement.

Par ailleurs, les modalités de concours externes pour l'accès aux corps des

L'ordre du jour des **conseil scientifique, comité technique paritaire et conseil d'administration,** est publié dans *INRA en bref* et en ligne sur le site WEB INRA.

# Travailler à l'INRA

assistants ingénieurs et des techniciens de la recherche sont harmonisées avec celles actuellement en vigueur pour les ingénieurs de recherche et les ingénieurs d'études à savoir une admissibilité sur dossier puis une audition à l'admission.

Il convient également d'indiquer que les concours dans le corps des assistants ingénieurs sont désormais ouverts aux candidats de toute nationalité (comme pour les ingénieurs de recherche et d'études) et non plus seulement aux ressortissants européens.

Les concours externes devront être organisés par branche d'activité professionnelle (BAP) et emplois-types. S'agissant des concours internes, le texte permet de les ouvrir par BAP, voire par regroupement de BAP.

### Reconnaissance des acquis professionnels et plus grande ouverture des EPST au monde de la recherche publique et privée et au monde du travail

Cette ouverture se manifeste par plusieurs mesures :

• désormais, les candidats à un concours externe pourront, quel que soit le corps auquel ils se présentent, faire valoir leur expérience professionnelle, leur qualification acquise dans l'exercice d'un métier que ce soit dans le secteur public ou le secteur privé pour obtenir une dispense de diplôme normalement exigé pour l'accès au corps. Cette mesure concerne également les corps de chercheurs puisque les candidats pourront faire valoir des travaux scientifiques effectués dans un organisme public ou privé français ou étranger pour obtenir une équivalence de diplôme ;

• comme cela existait pour les chercheurs, les ingénieurs de recherche, les ingénieurs d'études et les assistants ingénieurs qui effectuent une mobilité d'au moins deux ans dans un autre établissement de recherche ou d'enseignement supérieur en France ou à l'étranger, auprès d'une administration de l'État, d'une collectivité territoriale ou d'une entreprise publique ou privée bénéficient d'une bonification d'ancienneté d'un an, prise en compte pour l'avancement d'échelon ;

• le décret a été par ailleurs adapté pour tenir compte des dispositions de la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche qui permettent notamment d'être détaché ou mis à disposition pour création d'entreprise ou d'apporter un concours scientifique aux entreprises dont l'objet est de valoriser les travaux réalisés à l'INRA ;

• les conditions de détachement dans les corps de la recherche sont assouplies : il n'est plus nécessaire d'avoir été titularisé depuis 3 ans dans son corps d'origine pour solliciter un détachement.

### Amélioration des conditions de déroulement de carrière dans les corps techniques

• Le texte élargit les possibilités de promotion interne (changement de corps au choix) en augmentant le nombre de promotions pouvant être effectué par cette voie. En outre, les conditions de durée de service ou d'âge exigées sont réduites.

• Les conditions d'avancement de grade au sein des corps d'ingénieurs de recherche et d'ingénieurs d'études sont améliorées.

• La prise en compte des services antérieurs accomplis en catégorie B lors d'un recrutement en catégorie A est plus favorable. Les conditions spécifiques au reclassement de catégorie B dans le corps des AI ont été également corrigées pour les rendre plus favorables.

• Outre ces mesures permanentes, le décret contient des mesures rétroactives destinées à corriger des inégalités dues à l'application du protocole dit "Durafour". Elles concernent en premier lieu les adjoints techniques (dits "floués Durafour" [3]) promus dans ce corps avant le 1er août 1990 et dont la situation sera revue rétroactivement à compter de cette date. Sont également concernés les assistants ingénieurs dont le reclassement à partir du corps des techniciens sera revu rétroactivement à compter du 1er août 1994.

• Enfin, les agents détachés dans l'un des corps de la recherche qui souhaitent y être intégrés peuvent en faire la demande et ce quel que soit leur corps de détachement à l'issue d'un an de détachement. L'une des conséquences de l'intégration est qu'elle permet d'être promouvable pour les changements de corps au choix ceux-ci n'étant en effet pas ouverts aux agents en position de détachement.

### Évaluation

L'appréciation de l'activité des chercheurs, formulée à l'INRA par les commissions scientifiques spécialisées (CSS), se fera désormais au vu du rapport qu'ils produisent tous les deux ans mais aussi de fiches annuelles d'activité.

S'agissant des chercheurs, il convient également de signaler que la période de stage préalable à la titularisation pour les chargés de recherche est ramenée de 18 mois à 1 an.

En ce qui concerne les ITA, la note chiffrée, tombée en désuétude, est remplacée par une évaluation comportant une appréciation écrite communiquée aux agents. Les conditions de cette évaluation devront être précisées dans les statuts particuliers des EPST.

(Paru dans *Trajectoires* (DRH), janvier 2002).

*Martine Jallut,*
Direction des Ressources Humaines.

1 INRA, CNRS, INSERM, INRIA, INRETS, IRD, CEMAGREF, INED, LCPC

2 Voir également *INRA mensuel*, n°17 sur le décret de 1984, n°s 68, 87 et 96 sur le protocole Durafour

3 **Les AJT dits "floués Durafour"**
224 agents de l'INRA verront leur situation révisée pour tenir compte des mesures nouvelles du décret de 1983 modifié. 152 sont en activité et 72 sont à la retraite. Tous bénéficieront de ces dispositions et chacun est averti par un courrier personnel pour exercer l'option qui lui est proposée.

## Mise en place des emplois-types pour les concours ITA

Une réflexion a été menée sur les métiers des ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA) par des représentants des EPST et des EPSCP (universités), sous l'égide du ministère de la Recherche.

Elle a débouché sur la rédaction d'un référentiel des métiers des ITA dans les EPST et les EPSCP ainsi que sur des propositions de modification du décret 83-1260 fixant les dispositions statutaires communes aux corps de fonctionnaires des EPST.

Ce référentiel (baptisé REFERENS, pour "référentiel des emplois-types de la recherche et de l'enseignement supérieur") classe l'ensemble des métiers ITA qui ont été identifiés par branche d'activité professionnelle (BAP), famille professionnelle et emploi-type.

Chaque emploi-type (jardinier, animalier…) fait donc partie d'une famille professionnelle (logistique et services généraux, élevage, expérimentation, développement animal…) qui elle-même appartient à une branche d'activité professionnelle (BAP) (patrimoine, logistique, prévention, sciences du vivant…)

Cette "nomenclature" de métiers est amenée à évoluer. À ce titre, un observatoire des métiers a été créé afin de "veiller en permanence à la pertinence et à l'actualisation du référentiel d'emplois et de qualifications correspondant aux besoins des EPST et EPSCP en ingénieurs et en personnels techniques et administratifs".

Les modifications du décret 83-1260 (cf. article ci-dessus) ont pris en compte cette réflexion. Les concours externes de recrutement seront donc ouverts par emploi-type, dès la prochaine campagne prévue au second semestre 2002.

Concrètement, cela signifie par exemple que toutes les fiches de profils offerts à ces concours feront référence à un emploi-type.

Cet outil devrait favoriser la rédaction de profils plus ouverts, axés sur les métiers et compétences (et non strictement le besoin à court terme). Par là même, leurs regroupements devraient être plus simples à opérer - tout en conservant un souci de réalisme - ce qui peut constituer un élément d'allégement de nos procédures de concours.

L'utilisation de REFERENS devrait donc permettre de renforcer la qualité de nos recrutements mais également de mieux connaître les métiers des ITA et de suivre leurs évolutions, ce qui facilitera la mise en place d'une gestion prévisionnelle des emplois au sein des établissements concernés.

(Paru dans *Trajectoires* (DRH), janvier 2002).

*Michel Barnoud,*
Direction des Ressources Humaines.

## Disparition

# Jean Marrou

L'entrée de **Jean Marrou** à l'INRA en 1957 est originale, il vient de l'École nationale d'Horticulture de Versailles, sans le baccalauréat ; il n'a pas fait l'Agro mais des formations personnelles et des cours du soir pour passer une thèse. En pathologie végétale, sa discipline, Jean Marrou a beaucoup contribué à développer la virologie, son domaine d'intérêt, et plus particulièrement le virus de la mosaïque de la laitue. Après avoir travaillé à Versailles, il rejoint le centre d'Avignon en 1968. Il est nommé directeur des recherches en Productions végétales jusqu'en 1988. Puis il devient président du Comité technique permanent de la sélection. Il a été conseiller scientifique du ministre de l'Agriculture de 1988 à 1997. Il était membre de l'Académie d'Agriculture.

Le témoignage de Jean Marrou, recueilli en 1996 par Denis Poupardin a été publié dans le tome 5 d'*Archorales*. Nous avons choisi quelques passages de ce texte. Bien d'autres auraient pu l'être : réflexions sur les départements, sur les relations entre disciplines différentes...

**Des recherches en virologie** (...) J'étais chargé du virus de la Mosaïque de la laitue, un des rares virus connus à l'époque comme transmettant le virus par la graine. L'essentiel de mes travaux a porté sur la détection des semences contaminées par observation visuelle (taille, poids, coloration). J'ai étudié la vitesse de germination dans différentes conditions thermiques, à l'obscurité ou à la lumière de différentes longueurs d'onde sans pouvoir différencier plantules saines et malades. La purification du virus par les méthodes disponibles (avant l'ultracentrifugation) ne m'a pas permis d'obtenir des sérums spécifiques. Mes recherches de marqueurs biochimiques dans les semences et plantules n'ont pas abouti. J'ai alors privilégié les tests biologiques par inoculation à un hôte très sensible, *Chenopodium Quinoa*. Cela a ouvert la voie à la mise au point d'une méthode d'indexage des lots de semences.

**Des rites d'échanges, la vie de laboratoire** (...) À Versailles, il y avait un état d'esprit station. L'ambiance était plutôt joviale. J'ai toujours pensé que l'on pouvait travailler sérieusement dans la gaieté. L'humour amical facilite la vie. Pour la plupart d'entre nous, chercheurs, le métier est aussi une passion. C'est une chance que tous les travailleurs n'ont pas ! En virologie, nous avions tous les vendredis, en fin d'après-midi, une réunion-bilan. Il n'y avait ni café, ni thé, mais de bons échanges francs et généralement cordiaux sur l'avancement des programmes et la préparation de la semaine suivante. Comme chez Morel et Martin, il y avait "les découvertes du vendredi", proclamées avec enthousiasme par les heureux inventeurs. Ces découvertes pouvaient apparaître infondées, après réflexion le lundi matin, d'autres être confirmées un des vendredis suivants.

Ne cachons pas qu'il y avait parfois des tensions, des frustrations. Les jeunes chercheurs ont veillé à éviter la routine, les discours ou les indécisions du chef ! Un rite me paraît avoir été très utile à l'avancement des sciences. Dans



Congrès de l'Union phytopathologique méditerranéenne, Bari, 1965.
De gauche à droite : Jacques Ponchet, Jean Marrou, Charles-Marie Messiaen.

la station d'Amélioration des Plantes de Versailles, il y avait un radiateur célèbre qui, je crois, a été conservé autour duquel les chercheurs se retrouvaient, dans les années soixante, pour discuter. Quand on entrait dans la station, il n'était pas rare de voir plusieurs chercheurs ou techniciens en blouse blanche qui "glandaient" apparemment contre le radiateur, alors qu'en fait ils bâtissaient ensemble la génétique et l'amélioration des plantes de demain. Cela a conduit du reste Max Rives à publier pendant un temps "le tocsin du radiateur", un bulletin ronéotypé dans lequel les jeunes chercheurs (et les plus âgés) faisaient état de leurs idées les plus innovantes et réfutaient, si nécessaire, les arguments de leurs contradicteurs. C'était un vrai débat scientifique, sans comité de lecture interposé.

(...) Le virus de la Mosaïque du concombre (CMV) était le plus important du fait de sa présence dans de nombreuses espèces (cucurbitacées, solanées, notamment) et de la gravité des épidémies et des dommages aux cultures. Il allait devenir le modèle d'étude du laboratoire. Les résultats aléatoires des infections malgré les progrès des méthodes d'inoculation, m'ont conduit à étudier la concentration en virus dans les plantes utilisées comme source d'*inoculum*.

**Des équipes en compétition sur le virus de la Mosaïque du concombre** (...) Hervé Lot était le leader du programme génome de ce virus. L'équipe a démontré que le CMV avait un génome divisé, formé de quatre chaînes d'ARN. Chacune d'elles après purification n'était pas infectieuse. L'association des trois chaînes d'ARN, de plus faible poids moléculaire, par contre, l'était. Cette découverte nous remplit d'enthousiasme et aussitôt l'équipe rédigea une note pour l'Académie des sciences. Mais affirmer que le CMV avait un génome divisé était, à l'époque, un scoop et une équipe provinciale, plus connue des producteurs de légumes que des leaders internationaux de la virologie, avait peu de chances d'être prise au sérieux. Par prudence, nous avons préféré répéter les essais avec des chaînes d'ARN encore plus soigneusement purifiées avant de publier les résultats. C'est alors que H. Lot obtint de passer une année sabbatique à l'université de Beltsville dans le laboratoire de Jacobus Kapper qui avait publié dans *Virology* un article sur la purification du CMV et de sa fraction nucléique. Cela laissait supposer qu'il développait des recherches analogues à celles de notre équipe. Je n'oublierai pas la réunion au cours de laquelle il fut décidé de faire totale confiance à H. Lot en lui laissant le soin de décider,

# Travailler à l'INRA

## Les métiers de l'INRA

### Une cellule "Animalier" est mise en place...

...avec pour mission de répondre au besoin de communication sur cette activité, besoin identifié au cours des journées "animaliers 2000 et 2001". Ses objectifs pour les deux ans à venir : développer les échanges entre animaliers et avec le monde rural et les éleveurs, faire connaître le métier d'animalier au sein de l'INRA, échanger, informer sur les évolutions réglementaires et techniques...

La cellule "Animalier" regroupe une quinzaine d'agents travaillant avec les différentes espèces animales étudiées à l'INRA, dans les centres et départements où se trouvent les unités et installations expérimentales. Deux ou trois responsables d'unités expérimentales et des chercheurs se joindront au groupe. La cellule est animée par Pascaline Garnot (direction scientifique Animal et Produits animaux) avec Christine Audoux (Formation permanente, Tours).

Deux actions sont programmées pour 2002 :

• l'édition d'un feuillet d'informations (au titre à définir) qui sera diffusé auprès de l'ensemble des animaliers. Ce feuillet sera mis en place simultanément sur le site INRA, pour consultation par voie électronique

• la mise au point d'un *"cahier d'expérimentation"* validé par la Mission Qualité (en parallèle au cahier de laboratoire) pour développer la démarche qualité et renforcer la communication avec les chercheurs responsables des protocoles expérimentaux.

Contact : Pascaline Garnot - DS APA.

au vu de l'avancement des travaux dans le laboratoire de Jacobus Kapper, jusqu'où devait aller la collaboration, celle-ci pouvant aller jusqu'à la communication complète de nos résultats. C'est effectivement ce qui s'est passé. Au bout de 8 jours passés à Beltsville, Hervé nous a téléphoné pour nous dire que les Américains en étaient arrivés au même point que nous. Au cours des vacances précédentes, Kapper, biochimiste, était allé en Europe à la recherche de virologues travaillant sur le CMV pour développer l'étude du rôle de quatre composantes du génome du virus. Il avait pris contact avec des chercheurs anglais et néerlandais qui travaillaient, comme nous, sur la biologie et la caractérisation du génome du CMV. La mise en commun des résultats de ces différents laboratoires a permis d'affirmer la nature divisée du génome du CMV. Le fruit de cette collaboration internationale a fait l'objet d'une publication commune dans *Virology*. Nous n'étions pas peu fiers !

**Des chercheurs précurseurs et rêveurs** (...) Il y a toujours eu à l'INRA des chercheurs qui, tout en conduisant activement leurs programmes de recherches, s'interrogeaient sur la perspicacité des choix et des orientations données à l'Institut. Ils détectaient les lacunes et leurs conséquences. Ils n'hésitaient pas à en faire part aux décideurs de la politique scientifique qui acceptaient de les entendre. Je les considérais comme des "Cassandre", mais je dois reconnaître leur courage et leur utilité. Ainsi Pierre Guy a été "ma mauvaise conscience" dans le domaine de l'environnement et des ressources génétiques. Nous nous agacions réciproquement tout en restant de bons amis. Il m'a aidé à y voir plus clair et à tempérer mes jugements, dans la prise de certaines décisions.

Il est juste de reconnaître que certains décideurs avaient aussi proposé d'initier des programmes innovants en marge des tendances dominantes à leur époque. Je pense notamment à E. Biliotti et à sa volonté de développer sur des bases scientifiques solides la lutte biologique comme antidote à l'utilisation parfois désordonnée de produits chimiques phytopharmaceutiques, à Jean-Claude Rémy et à la méthode des bilans pour raisonner la fertilisation, à Gérard Doussinault et P. Pécaut, promoteurs de la création de variétés résistantes aux maladies à une époque où les sélectionneurs privés n'hésitaient pas à faire de la publicité sur des variétés valorisant les traitements fongicides ou les apports d'azote. Ces précurseurs passaient pour des rêveurs, parfois pour des "écolos" allant à contre-courant du "progrès" et de l'establishment agricole et industriel.

Je voudrais dire combien la lecture du rapport de J. Poly sur l'agriculture autonome et économe m'avait fait réfléchir. Il montrait bien qu'il avait entendu les "Cassandre" et souhaitait attirer l'attention des chercheurs, des responsables professionnels et du ministre de l'Agriculture sur l'urgence d'une révision des pratiques et de la politique agricole.

**Un dialogue difficile entre chercheurs et utilisateurs de la recherche notamment des ministères** (...) Ce qui m'a frappé, c'est la difficulté de dialogue entre chercheurs et utilisateurs de la recherche, notamment au niveau des ministères. J'ai été surpris de la méconnaissance de l'INRA dans ces milieux et réciproquement. Une certaine admiration des agents du ministère à tous les niveaux hiérarchiques mais aussi et plus encore une crainte face aux chercheurs trop "savants" et incapables de répondre à la première sollicitation et de proposer, séance tenante, les informations nécessaires à l'avancement d'un dossier. Je me suis efforcé de faire comprendre que, si tout était connu, il n'y aurait plus besoin de la recherche et qu'il fallait parfois du temps pour apporter des informations sûres. La rigueur des chercheurs, leur prudence, leur inquiétude permanente tant que toutes les hypothèses n'ont pas été vérifiées au niveau expérimental rendent le dialogue difficile entre eux et ceux qui doivent disposer d'arguments scientifiques immédiats pour défendre leur thèse. J'ai essayé de rapprocher chercheurs et décideurs en facilitant des dialogues et des rencontres.

**Rôle des techniciens** (...) Charles-Marie Messiaen avait su recruter une équipe de techniciens choisis après entretien. (...) Claude Fauvel, muni d'un diplôme de vacher, avait acquis très rapidement les techniques de la mycologie puis de la virologie. Son goût et son habileté manuelle, sa volonté d'acquérir toujours de nouvelles compétences l'ont rendu capable plus tard de créer des équipements : chambres climatisées et appareils parfaitement adaptés aux besoins des chercheurs (broyeurs, compteurs, automatisation...).

(...) Marcelle Clément qui s'occupait antérieurement des milieux de culture. Cette ancienne lingère, d'une discrétion et d'une efficacité remarquables, a su s'adapter très rapidement à l'évolution des techniques avec la même rigueur et la même fiabilité (extraction et purification d'ARN viral).

Auguste Migliori a suivi. Il avait un CAP de jardinier acquis dans un centre de formation professionnelle pour handicapés (il avait accidentellement perdu un avant-bras). Formé à la mycologie puis à la virologie, il a été un collaborateur d'une efficacité remarquable, avide de connaissances. Il est aujourd'hui docteur-ingénieur. (...)

## Expérimentation animale [1]

Le décret n°2001-464 du 29 mai 2001 a modifié le décret n°87-848 du 19 octobre 1987 relatif à l'expérimentation animale.

Une note de service rappelle cette réglementation, indique les modifications qui y ont été apportées et précise les modalités de sa mise en œuvre à l'INRA.

La méconnaissance de cette réglementation peut entraîner des condamnations personnelles des agents à des contraventions de 3° et 4° classe mais également des condamnations à des peines d'amende de l'INRA en qualité de personne morale pénalement responsable.

Cependant, ces nouvelles dispositions ne modifient en rien les sanctions prévues pour le cas où le comportement incriminé serait constitutif d'un délit de sévices graves ou d'actes de cruauté envers les animaux (Article 521-1 du code pénal) qui est puni de 6 mois d'emprisonnement et de 30.000 € d'amende.

Cette réglementation précise :

- quelles sont **les expériences** autorisées ?
- les conditions dans lesquelles **les personnes** peuvent se livrer ou participer à des expériences sur des animaux vivants et les personnels qui peuvent être affectés à l'hébergement, à l'entretien et aux soins des animaux
- les conditions dans lesquelles **les locaux des unités** INRA a doivent être agréés pour qu'y soient pratiquées des expériences sur des animaux vivants
- les conditions dans lesquelles les unités doivent **se procurer des animaux** d'expérimentation.

Les principales nouveautés de cette réglementation concernent :

- la durée et les modalités de renouvellement des autorisations d'expérimenter et des agréments des établissements d'expérimentation
- les conditions d'approvisionnement des animaux d'expérimentation
- l'obligation de justification et de déclaration des expériences incompatibles avec l'anesthésie
- les sanctions pénales et la possibilité de mise en jeu de la responsabilité pénale des personnes morales.

Dans l'attente de la mise en place prochaine d'un dispositif national, la Directrice générale a confié à M. **Pierre Mercier** (unité de Pathologie animale, Le Magneraud, Saint-Pierre-d'Amilly – BP 52, 17700 Surgères), la mission de recueillir l'ensemble des informations relatives à l'application de cette réglementation à l'INRA. Il doit tenir notamment à jour l'état des autorisations nominatives d'expérimenter accordées à des personnes relevant de l'INRA et des agréments de locaux INRA afin d'en avoir une image complète et actualisée et de pouvoir construire des indicateurs fiables en la matière.

[1] Extraits de la note de service n°2002-36 du 4 avril 2002.

## Formation

# La base de données DOCDOC

La base de données DOCDOC rassemble des informations sur les doctorants et docteurs de l'INRA *-d'où son appellation-*.

Outil de communication entre les doctorants, les docteurs de l'INRA et leur environnement socio-économique, DOCDOC exprime la continuité entre une *formation par la recherche*, considérée comme première expérience professionnelle et la vie professionnelle au sens strict.

Outil de promotion et de valorisation de la *formation par la recherche* assurée par l'INRA dans l'ensemble de ses unités, DOCDOC témoigne de la qualité de la formation qui y est dispensée et de son importance pour une insertion professionnelle réussie.

### Cette base permettra :

- aux doctorants de l'INRA, de mieux se connaître (par delà leur unité, leur centre ou leur département), de communiquer entre eux aisément, d'établir des réseaux à leur convenance (thématiques, méthodologiques ou autres), de trouver enfin, auprès de leurs aînés, les informations nécessaires à une meilleure insertion professionnelle,
- aux docteurs de l'INRA, de communiquer entre eux, de participer à des réseaux, de faire profiter les jeunes doctorants de leur connaissance du marché du travail, de témoigner des avantages et des contraintes de leur engagement professionnel,
- à des recruteurs éventuels, de consulter, à partir du site institutionnel de l'INRA, *une carte de visite* de doctorants et de docteurs, présentant, selon les cas, le projet professionnel envisagé, les compétences développées, l'évolution professionnelle souhaitée.

### L'établissement de DOCDOC est fondé sur deux principes complémentaires :

- *celui du volontariat* : tout nouveau doctorant de l'INRA est invité à "entrer" dans DOCDOC ... mais aucun n'y est contraint ! ... il en est de même des docteurs.

La majorité des doctorants acceptera d'"entrer" dans la base et une grande partie des docteurs souhaitera y rester, si celle-ci est utilisée avec succès : le choix des champs, la possibilité d'effectuer des recherches sur certains d'entre eux, la possibilité de consulter certaines informations en mode Internet répondent à ce souci,

- *le principe de la continuité dans le temps* : le masque de saisie est identique pour tous ceux qui y entrent des données ; à tout moment de sa carrière, chacun peut modifier celles qu'il a précédemment fournies et/ou remplir des champs nouveaux -en particulier quand il devient docteur, réalise un post-doc, s'engage dans une nouvelle activité professionnelle.

Un système simple est à l'étude pour que la saisie des données ne pose pas plus de difficultés aux docteurs qui ont quitté l'INRA, qu'aux doctorants qui y travaillent encore et que, de la sorte, la continuité soit effective parce que l'application en est aisée.

### Les champs d'information

La base DOCDOC est constituée d'une cinquantaine de champs dont les informations sont fournies et mises à jour par les doctorants et docteurs eux-mêmes, s'ils le souhaitent et quand ils le jugent pertinent :

- les champs répondent aux rubriques suivantes : état-civil / cursus universitaire et statut du doctorant ou du docteur / caractéristiques de la thèse et de l'environnement scientifique et universitaire dans laquelle elle est (ou a été) réalisée / activités professionnelles (pour les docteurs) / adresses
- certains champs donnent lieu à un menu déroulant, d'autres sont remplis à l'aide de mots-clés, d'autres en langage naturel. Pour certains champs jugés essentiels, une recherche peut être effectuée qui permet de sélectionner les doctorants et/ou docteurs répondant au critère choisi
- les informations sont saisies ou corrigées en ligne par les doctorants et docteurs eux-mêmes et publiées dès que l'administrateur de la base a vérifié l'application des normes de saisie ainsi que le respect des règles de confidentialité.
- les informations relatives à l'ensemble des champs de la base sont accessibles en mode Intranet et consultables depuis l'ensemble des ordinateurs référencés à l'INRA ; par contre, seules certaines informations ciblées sont consultables sur le Net, depuis n'importe quel ordinateur.

La base DOCDOC sera accessible prochainement sur le serveur WEB de l'INRA, à partir d'une page consacrée aux doctorants.

*Jean-Pierre Frémeaux,*
Chargé de mission FPN

# École-chercheurs : pour une bonne utilisation des modèles de culture

École-chercheurs, organisée par le groupe modélisation du département E & A (animateurs G. Gosse, D. Wallach), domaine de Port-aux-Rocs Le Croisic (44), du 14 au 18 octobre 2002. **Le nombre de places est limité à 40 personnes.**

**Contexte :** au sein du département Environnement et Agronomie, de nombreux chercheurs utilisent ou souhaitent utiliser des modèles mécanistes pour la conception et l'évaluation de systèmes de cultures. Il s'agit d'un outil de recherche et d'application qui peut être très puissant mais qui a des propriétés et comportements qui ne sont pas toujours complètement maîtrisés.

# Travailler à l'INRA

Dans ce contexte, le groupe modélisation du département E & A souhaite apporter un appui aux chercheurs intéressés par l'utilisation des modèles de culture afin de leur permettre de mieux comprendre les démarches et de mieux cerner les intérêts et les limites de ces modèles. Cette école-chercheur devrait par ailleurs aider à créer une culture commune de modélisation.

**Objectifs :** l'école doit permettre aux participants de maîtriser trois activités à la base de la bonne utilisation de modèles de cultures : l'estimation des paramètres, l'analyse de sensibilité et l'évaluation.

Chaque module comprendra un exposé sur les objectifs et les principes de bases, une revue des approches qui sont utilisées avec les avantages et inconvénients de chacune et des cas concrets d'utilisation de quelques-unes de ces approches. Chaque module est préparé par 3 ou 4 personnes avec des intérêts et compétences divers (statistique, développement de modèles, utilisation de modèles), pour assurer rigueur et pertinence.

Une présentation introductive de certains problèmes avancés, concernant l'utilisation de modèles de culture dans des situations particulières, conclura l'école. Les discussions autour de ces sujets aideront à fixer les thèmes pour une deuxième école-chercheurs.

**Public :** chercheurs et ingénieurs, prioritairement du département E & A, qui développent et utilisent des modèles de cultures (cette implication est un pré-requis indispensable).

#### Programme prévisionnel

Chaque module débute par un exposé méthodologique, il est illustré ensuite par des exemples et complété par un travail en groupe.

**Introduction** *N. Brisson, J.M. Meynard, D. Wallach, J. Wery*

Introduction générale et objectifs de l'école/Introduction sur modèles de culture/Panorama général des modèles/Modélisation et systèmes de culture

**Estimation des paramètres**

*B. Andrieu, J. Lecoeur, D. Makowski*

Principes, méthodes, pratiques/exemples : modèle architectural-modèle de T.R. Sinclair-azodyn

**Analyse de sensibilité** *N. Colbach, B. Gabrielle, P. Garnier, N. Molinari*

Principes, méthodes, pratiques/exemples : gensys-pastis-ceres

**Évaluation** *N. Brisson, M.-H. Jeuffroy, A. Lapointe, D. Wallach*

Principes, méthodes, pratiques/exemples : stics-azodyn

**Problèmes avancés** *C. Gary, J. Wery :*

Assimilation de données temps réel/ paramétrisation génétique/prise en compte de l'incertitude climatique/ changement d'échelle/application au raisonnement de la décision.

Contacts : Daniel Wallach : wallach@toulouse.inra.fr - Formasciences : formasciences@paris.inra.fr

## Nominations

### Collège de direction

• **Pierre Stengel** succède à Jean Boiffin comme directeur scientifique "Environnement, Forêt et Agriculture" à compter du 1er mai 2002.

• **Jean Boiffin** est renouvelé dans ses fonctions de directeur scientifique ayant pour mission de promouvoir au sein de l'INRA les recherches et partenariats concernant les activités, les territoires et la gestion de l'espace.

• **Jean-Michel Elsen** est nommé directeur scientifique "Animal et Produits animaux" à compter du 1er septembre 2002.

• **Michel Sébillotte**, précédemment directeur scientifique de la DADP, est nommé conseiller auprès de la Directrice générale au 1er janvier 2002.

(D'après la note de service 2002-40 du 18.04.2002).

### Unités expérimentales

#### Élevage et Nutrition des Animaux Clermont-Theix

• **Philippe Pradel** est nommé directeur adjoint de l'unité **"Domaine de Marcenat"** pour une durée de quatre ans au 1er janvier 2002.

• Une nouvelle unité expérimentale intitulée **"Unité expérimentale des Monts Dore"** est créée par regroupement des unités : Domaine de Laqueuille et Domaine d'Orcival. **Pascal D'Hour** en est nommé directeur pour une durée de 4 ans au 1er janvier 2002.

(D'après la note de service 2002-35 du 2.04.2002).

### Direction d'appui à la recherche

• Une nouvelle unité intitulée **"Unité Expertise scientifique collective"** (UESC) est créée. **Claire Sabbagh** en est nommée directrice pour une durée de quatre ans, à compter du 1er janvier 2002.

Elle fait partie de l'unité Information scientifique et technique, elle-même rattachée à la direction de l'Information scientifique et de l'Innovation (DISI).

(D'après la note de service 2002-35 du 2.04.2002).

Voir le texte sur cette nouvelle activité à l'INRA à la rubrique "INRA Partenaire".

## Distinctions

### Prix Wallenberg

Le prix Wallenberg est attribué à **Melvin Tyree**, chercheur américain actuellement à l'INRA, avec lequel l'unité PIAF coopère depuis une dizaine d'années (séjours croisés et nombreuses publications communes). Il a été l'un de ceux qui ont le plus contribué à renouveler les concepts et les méthodes d'étude dans le domaine des relations "plante-eau" et plus spécifiquement des arbres. Il s'est fait connaître par ses apports théoriques concernant la définition et la détermination expérimentale dans le cas des états hydriques depuis le niveau cellulaire jusqu'à celui de la plante entière. Il a contribué de façon décisive à asseoir les fondements de l'explication (appelée théorie de la tension-cohésion) des mécanismes physiques de la montée de la sève dans les arbres, et en particulier, à caractériser l'effet de l'embolie dans la conduction de la sève brute. Avec quelques autres, il a développé le concept d'architecture hydraulique qui assimile la plante à un système hydraulique particulier mais ayant les mêmes caractéristiques : source d'énergie pour le transfert, tuyauterie, réservoirs, vannes et systèmes de régulation des flux.

Le prix Wallenberg reconnaît, encourage et stimule des percées scientifiques et/ou technologiques dans le domaine forestier. Il est remis au(x) lauréat(s) par le Roi Carl Gustaf de Suède au cours d'une cérémonie en septembre à Stockholm. Cette cérémonie est prolongée par un symposium à caractère scientifique et technique. Actuellement la dotation de ce prix est de 2 millions de couronnes (environ 200 000 €).

(D'après l'*Écho des Puys*, avril 2002).

### Ordre national du Mérite

Jean Glavany a remis le 12 février, les insignes de la dignité de Grand Croix de l'Ordre National du Mérite à **Raymond Février**, en présence, notamment, de Hubert Curien, ancien ministre de la Recherche, de Henri Nallet, ancien chercheur à l'INRA, et ancien ministre de l'Agriculture et de Bertrand Hervieu, président.

Il a rappelé la carrière de Raymond Février qui a débuté, comme tant



d'autres zootechniciens au laboratoire du professeur A.M. Leroy. Elle s'est poursuivie à Jouy-en-Josas où il a participé à la création du Centre national de Recherche zootechnique (CNRZ). À l'"Inspection Générale", où il est resté quatorze ans, il a été chargé des secteurs zootechnie, technologie des produits animaux, économie et sociologie et relations internationales. Il a ensuite été nommé directeur général de l'INRA, puis, après sa démission, il a accompagné E. Pisani à la Commission des Communautés économiques comme Conseiller spécial où il avait la charge de la recherche scientifique dans les pays en développement. Appelé à Paris, il a été nommé membre du Conseil d'État et président de l'Office National des Forêts. Sa carrière s'est poursuivie au Centre International de Hautes études agronomiques méditerranéennes, organisation intergouvernementale créée en 1962 pour développer le niveau de l'agriculture des pays riverains, puis au Conseil Économique et Social. Récemment, il a présidé l'Académie d'Agriculture.

Dans sa réponse, Raymond Février a exprimé sa gratitude aux personnalités qui ont guidé sa carrière : • Georges Canghilem, philosophe des sciences, enseignant à la prépa de Toulouse : *"Il m'apprit à me poser des questions bien au-delà de l'univers scientifique. Depuis cette rencontre, je ne cesse de regretter que cette ouverture soit trop souvent absente dans la formation des chercheurs"*. • René Dumont, chargé à l'Agro d'enseigner "l'agriculture spéciale", *"situait les connaissances dans un cadre concret et élargissait notre réflexion au-delà de l'hexagone et nous présentait l'agriculture coloniale d'une façon dérangeante pour l'époque"*. • Surtout A.M. Leroy, à l'Agro *"Dans un style bien différent, il enseignait la zootechnie devant un amphi toujours bondé. Son cours était, à son image, vivant et chaleureux. Si séduisant, qu'il me détourna des carrières classiques. Il avait su monter, avec des bouts de ficelle et un optimisme inaltérable, le plus actif labo de l'Agro. C'est de là, dans des locaux surpeuplés, qu'est issue toute une génération de dirigeants d'entreprises du secteur animal, la plupart des professeurs de zootechnie de l'Enseignement supérieur agricole et des organisations techniques de l'élevage ; c'est lui qui a permis à la recherche zootechnique de prendre un essor immédiat quand l'État nous en attribua les moyens."* • Henri Ferru, directeur de l'INRA de 1956 à 1963. • Jean Bustarret, de 1963 à 1972. • Pierre Piganiol, le premier délégué à la recherche scientifique et technique *"avait compris l'originalité de l'INRA. Il nous fit attribuer des moyens, à la mesure de nos ambitions qu'il avait faites siennes. Il joua un rôle déterminant pour intégrer l'INRA dans la communauté scientifique"*.

Raymond Février a également évoqué l'époque passionnée pendant laquelle avec André Cauderon, André François, Germain Mocquot, René Péro, Jacques Poly, Charles Thibault et tant d'autres, il a contribué au développement de l'INRA.

Raymond Février : voir aussi : *Archorales*, tome 6, 114 p. et *INRA mensuel*, n°91, janv.-fév. 1997, supplément "1946-1996 L'INRA, Témoignages, Références" : "La recherche porcine, hier et avant-hier", pp. 85-94.

# Prix "Le Monde de la recherche universitaire"

La thèse de doctorat en zootechnie soutenue par **Jocelyne Porcher** sur le thème "L'élevage, un partage de sens entre hommes et animaux : intersubjectivité des relations entre éleveurs et animaux dans le travail" (le 7 septembre 2001 à l'INA-PG, mention très honorable avec les félicitations du jury, directeur Joseph Bonnemaire, ENESAD/INA-PG/INRA) est l'une des lauréates de la V<sup></sup>e édition (2002) du prix "Le Monde de la recherche universitaire" remis au Salon du Livre de Paris par Jean-Marie Colombani et Edgar Morin.

Ce concours, créé en 1997, permet chaque année la publication de cinq thèses dans "Partage du savoir", une collection PUF/Le Monde. Les travaux qui viennent d'être primés seront disponibles en librairie à la rentrée prochaine.

Le contexte actuel de remise en cause, par une grande partie des consommateurs et des citoyens, des fins et des moyens des activités liées aux productions animales a notamment conduit à l'émergence de fortes critiques du traitement industriel des animaux d'élevage. Ces critiques interrogent les éleveurs et les zootechniciens sur les sens et les contenus de leur métier. Elles interpellent également les scientifiques chargés de la question du "bien-être animal" qui traitent majoritairement ce sujet en termes d'adaptation des animaux aux conditions industrielles d'élevage.

Cette thèse démontre qu'affectivité et communication font partie du travail en élevage, bien qu'elles aient été depuis cinquante ans réprimées, et qu'elles engagent un rapport inter-subjectif entre éleveurs et animaux, contextualisé par le système de production. Elle démontre également que la recherche ne peut s'abstraire de subjectivité et de l'inter-subjectivité dans la construction des dispositifs.

# Le prix Haüy-Lacroix

Le prix Haüy-Lacroix 2002 a été décerné par la Société française de Minéralogie et de Cristallographie [1] à **Frédéric Feder** pour son travail de thèse intitulé : "Dynamique des processus d'oxydo-réduction dans les sols hydromorphes. Monitoring *in situ* de la solution du sol et des phases solides ferrifères" et soutenu en septembre 2001 à l'université d'Aix-Marseille III. La remise du prix a eu lieu au cours de la réunion des Sciences de la Terre à Nantes (RST, avril 2002).

Frédéric Feder a adapté et mis en œuvre une approche métrologique *in situ* originale des interactions sol/eau et des processus d'oxydo-réduction dans les sols fondée sur l'utilisation conjointe d'une sonde de mesure des paramètres des eaux issue de l'océanographie et d'une spectrométrie Mössbauer miniaturisé pour les besoins de la recherche spatiale. Il a pu enregistrer durant plusieurs mois dans un sol hydromorphe, les dynamiques de la composition chimique de l'eau libre du sol à 70 cm de profondeur, au pas horaire, et de la minéralogie des oxydes de fer, à plusieurs profondeurs entre 40 et 110 cm, au pas bimensuel. Il a été possible d'observer la formation et la dissolution d'oxydes de fer, les variations de la valence du fer dans les rouilles vertes, le basculement du contrôle des conditions d'oxydo-réduction entre, d'une part, le couple "oxydes de fer de type rouille verte/ fer ferreux aqueux" et d'autre part, le couple "sulfate/sulfure". C'est la première fois que des transformations minéralogiques sont ainsi mises en évidence et observées directement en temps réel sur le terrain.

Frédéric Feder a préparé sa thèse sous la direction de Fabienne Trolard et Guilhem Bourrié, à Rennes, puis à l'unité de recherche de Géochimie des Sols et des Eaux de l'INRA à Aix-en-Provence, avec une bourse du MRES et avec le soutien financier de l'INRA, de la région Bretagne (programme PRIR) et des pro-

**Retraités**
**Si vous désirez continuer à recevoir "l'INRA mensuel" bien évidemment à titre gratuit, lorsque vous partez à la retraite, faites-le nous savoir en indiquant votre adresse même si celle-ci n'a pas changé.**

INRA mensuel
Mission Communication
147, rue de l'Université
75338 Paris cedex 07

# Travailler à l'INRA



Cacaotier. Dictionnaire pittoresque d'Histoire naturelle et des Phénomènes de la Nature rédigé par une société de Naturalistes, planches gravées d'après les dessins de M. de Sainson et Fries, tome premier, Paris, Au bureau de souscription, 1833-1834.

grammes nationaux PROSE et PNSE (INSU, INRA, CEMAGREF…). Il est aujourd'hui chercheur au CIRAD, à La Réunion où il travaille sur les interactions sols-déchets-plantes au sein du "Pôle Agriculture Durable, Environnement et Forêt". Frédéric Feder est aussi largement connu dans la communauté des pédologues pour son rôle d'animateur de la section "Jeunes" de l'Association Française pour l'Étude du Sol.

[1] La **Société française de Minéralogie et de Cristallographie,** créée en 1878, décerne ce prix à un jeune chercheur ayant effectué sa thèse de doctorat dans un domaine de recherche s'intéressant aux propriétés des minéraux ou d'étude des minéraux dans leur contexte pétrologique. Ce prix porte les noms de deux minéralogistes et cristallographes célèbres :
**René-Just Haüy** qui contribua à faire de la minéralogie descriptive et utilitaire d'alors, une science exacte en publiant en 1781, sa théorie de la structure des cristaux ;
**Alfred Lacroix,** secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, auteur de la Minéralogie de la France, qui caractérisa le premier l'altération latéritique en décrivant notamment le faciès "pain d'épice" et qui fit, il y a tout juste 100 ans, une description détaillée, de l'éruption de la Montagne Pelée (Martinique) de mai 1902.

## Prix de l'Académie du chocolat

L'Académie française du chocolat et de la confiserie - l'autorité morale de la filière chocolat en France - se réunit trois fois par an. Fondée le 22 janvier 1998, elle compte, comme sa sœur aînée, l'Académie Française, 40 fauteuils occupés principalement par des Maîtres chocolatiers et par d'autres personnalités, telles que scientifiques, juristes, médecins, écrivains, historiens… œuvrant pour le chocolat.
Cette Académie a pour mission de développer les valeurs de qualité et d'excellence du chocolat, tout en assurant sa promotion et sa défense. Elle rédige un dictionnaire de référence qui définit les produits, les termes et les mots qui se rattachent à la filière cacao et chocolat. Elle fait connaître les vertus du chocolat, présente des communications au public et aux médias une fois par an au cours d'une séance publique et décerne un prix annuel pour récompenser les mérites de personnalités œuvrant pour le chocolat. En 2000, ce prix a été attribué au Pr. Christian Cabrol et en 2001, au sénateur Michel Pelchat et au député Jean-Yves Le Déaut pour leur action en faveur du chocolat au pur beurre de cacao. L'Académie vient de publier un livre "Chocolat et gourmandises", mêlant recettes à base de chocolat et informations scientifiques et historiques sur la filière.

*Hervé This,*
Nutrition humaine et Sécurité alimentaire, INRA - Collège de France, laboratoire de Chimie des Interactions moléculaires.

## Appel d'offres

Voir aussi : www.inra.fr/Intranet/Directions/DIC/Dossiers/appelproposition.html

### Organisation de Doctoriales en 2002

Cet appel s'adresse aux établissements universitaires, aux établissements de recherche (EPST, EPIC, EPA), aux organismes impliqués dans la formation par la recherche ou dans le développement des relations entre recherche publique et entreprises, qui souhaitent mettre en œuvre des séminaires Doctoriales avec le soutien financier du ministère. Le séminaire s'adresse à tous les doctorants.
**Date limite de dépôt des dossiers 30 décembre 2002** dr.education.fr/ Alloc_doc/somdoct.html
Plaquette "Les études doctorales" trf.education.gouv.fr/pub/rechtec/brochure/etudesdoc2002.pdf

### Agence nationale de recherches sur le sida
#### 1er appel d'offres 2003

L'ANRS lance son 1er appel d'offres de l'année 2003 pour des projets de recherche, des contrats d'initiation ainsi que des bourses de recherche dans les domaines suivants en France et dans les pays en développement :
• l'ensemble des recherches sur le VIH/SIDA
• les recherches sur d'autres rétrovirus dès lors qu'elles sont utiles à la compréhension de la physiopathologie de l'infection par le VIH
• les recherches clinique, thérapeutique et en santé publique dans le domaine de l'hépatite C.
Ouverture : 17 juin 2002. **Date limite de dépôt des dossiers : 16 septembre 2002** avant minuit par la poste, ou à 18h en cas de dépôt sur place. Les formulaires sont disponibles sur demande écrite à : ANRS - 101, rue de Tolbiac 75013 Paris. Fax. 01 53 94 60 01
*(Les formulaires des appels d'offres antérieurs ne seront pas acceptés)*

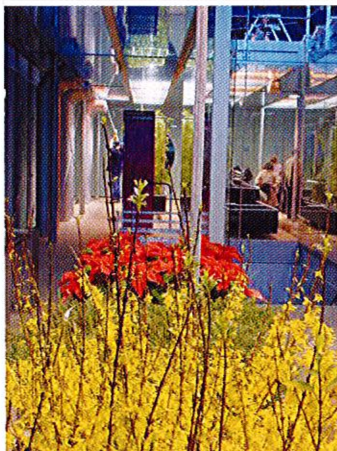
# Faire connaître

## Manifestations

## La serre de la Cité des Sciences rénovée.
### Cultiver autrement

**Cinquante entreprises, établissements de recherche, dont l'INRA, d'enseignement supérieur et de développement, se sont associés au Conseil Général de Maine et Loire et à "Terre des Science" pour animer la serre rénovée de la Cité des Sciences et de l'Industrie à Paris La Villette, en 2002, à partir des compétences et des produits du Pôle végétal européen d'Angers - Anjou. C'est un moment où le dialogue entre agriculture et société d'une part, et entre recherche et société d'autre part, doit être renforcé. Les consommateurs veulent de l'information sur ce qu'ils mangent, sur les innovations, la serre aura cette mission également.**

La serre de la Cité des Sciences et de l'Industrie est rénovée depuis le 26 février. Appelée "La serre, cultiver autrement", elle présente les productions végétales, les compétences et les innovations de l'Anjou. Les partenaires du Pôle végétal européen, **recherche, enseignement supérieur et entreprises,** avec le Conseil général de Maine et Loire et "Terre des Sciences" (le Centre de Culture scientifique et technique d'Angers), vont faire vivre la serre durant un an sur le thème de l'agriculture durable selon différentes approches : raisonnée, intégrée et biologique. Le centre INRA d'Angers, le GEVES et l'Institut national d'Horticulture apportent leur concours scientifique à ce projet.


Photo : J.L. Gaignard

Durant toute l'année, les professionnels de l'Anjou renouvelleront les présentations chaque mois, voire tous les quinze jours, selon les saisons.

Les 400 m² de la serre et le niveau inférieur, soit environ 600 m² de l'espace Explora sont occupés par l'Anjou. Y sont présentés sa diversité géologique, ses sols, ses terroirs viticoles, ses paysages et ses productions végétales : fleurs, plantes vivaces, plantes à massifs, jeunes plants, plants *in vitro*, arbustes, porte-graines, semences, arbres fruitiers, plantes maraîchères, plantes aromatiques, vignes, substrats horticoles... Les aspects botaniques, de biodiversité, de conservation et de création variétale, la biologie cellulaire et moléculaire sont illustrés à partir d'exemples concrets de fruits et de légumes.

Photo : J.L. Gaignard

**La serre montre la réalité de l'agriculture et son évolution vers le développement durable sous ses aspects écologiques, économiques et sociaux. Les plantes de pleine terre ont leur place dans la serre à côté des plantes hors sol. Le savoir-faire des hommes, l'innovation, les apports de la recherche sont mis en scène afin de montrer l'avancée des connaissances tout en gardant la volonté de respecter les sols, les paysages, les territoires, les terroirs.**

La diversité géologique et végétale est présentée dans une muséologie nouvelle avec de courts textes qui permettront aux 700 000 visiteurs de découvrir l'Anjou végétal et l'agriculture durable. Sont abordées des pratiques comme le respect des sols, la vie du sol, l'irrigation raisonnée et le recyclage de l'eau, la fertilisation, la biodiversité et la sélection, les semences de qualité, la naissance officielle d'une variété, la rotation des cultures, la réduction des pesticides, les défenses des plantes et les variétés résistantes, la protection biologique intégrée, l'agriculture biologique, les haies et auxiliaires, les variétés, les clones, l'aménagement des paysages, la gestion des déchets...

Un **film** présente l'Anjou et ses productions végétales : 45 000 ha de cultures spécialisées, 15 000 emplois, 500 chercheurs, ingénieurs et techniciens de la recherche, 1 500 étudiants dans le domaine végétal. Au sein de la technopole, recherche, enseignement supérieur et entreprises travaillent en interactivité pour un transfert des résultats de la recherche vers les entreprises. L'Anjou est leader européen sur un certain nombre de productions horticoles, pilote des programmes de recherche européens et accueille l'Office communautaire des Variétés végétales.

Les **unités du centre INRA d'Angers** impliquées dans ce projet sont "Amélioration des Espèces fruitières et ornementales", "Vigne et Vin" et l'UMR Sciences agronomiques appliquées à l'Horticulture ; les deux unités du GEVES, la Station nationale d'Essais de Semences et l'unité SEV de Brion apportent également leurs compétences.

#### Des événements

Plusieurs événements seront organisés à la Cité des Sciences et de l'Industrie, en particulier lors de la Semaine du Goût et de la Fête de la Science, en octobre prochain. "Terre des Sciences" assure le suivi technique et logistique et proposera des conférences qui seront animées par des chercheurs et des professionnels, cet automne. Les formations et les métiers de l'horticulture seront présentés par les établissements d'enseignement agricole en fin d'année. Les structures culturelles et éducatives, intervenant dans le domaine du végétal, iront présenter aux enseignants leurs activités pour les jeunes. La dimension touristique de l'Anjou, avec les *RDV horticoles** et le projet de Parc du végétal, est abordée afin de donner envie aux visiteurs de la Cité des Sciences de venir en Anjou découvrir ses sites spécialisés sur le végétal.

Cette rénovation s'inscrit dans un travail lancé par l'INRA et l'Inspection académique de Maine et Loire, dès 1990. Des expériences pédagogiques nouvelles sur le végétal ont donné naissance en 1992 au CCSTI d'Angers, appelé "Terre des Sciences". Des ressources pédagogiques pour les écoles, collèges et lycées sont testées, mises au point par des chercheurs et des enseignants, puis diffusées dans la communauté éducative. Les élèves observent, expérimentent, confrontent leurs résultats et les présentent à différents publics. Parallèlement, un dialogue s'est développé avec le grand public au travers de conférences, d'expositions, de visites du centre INRA et d'entreprises qui s'inscrivent dans le débat science-société. Fort de son expérience culturelle sur le végétal, "Terre des Sciences" a proposé à la Cité des Sciences cette rénovation de la serre,

# Faire connaître

en phase avec l'agriculture et les connaissances d'aujourd'hui.

*Jean Luc Gaignard,*
Chargé de la communication, Angers

Les établissements qui sont associés au Conseil Général, à la Cité des Sciences et de l'Industrie et à Terre des Sciences : INRA centre d'Angers, Institut National d'Horticulture, GEVES Angers et Brion, université d'Angers, UCO, CEAFL, BHR, Chambre d'Agriculture de Maine et Loire, UHA, FNAMS, Fédération viticole, Interloire, ITEIPMAI, André Briant Jeunes Plants, Challet Hérault Productions SA, Ernest Turc SA, EARL Pigot, Éts Vilmorin, Axilplant Anjou Jeunes Plantes, Éts Horticoles J. Y. Thénier, SAPHO, Pépinières Levavasseur SA, Fleuron d'Anjou, Goulet distribution, Froger Bernard, Claude Papin, Davodeau Ligonnière, Éts Ogereau, Jumentier SA, Ribanjou, Éts Emmanuel Lepage, Beaussier SCEA, Éts Jarry SA, Pépinière La Saulaie – Travers, Éts Bellard-Crochet, Éts Pierre Turc, Éts Bertrand Frères, Fargetton Éric EARL, Jean-Charles Taugourdeau, Gajyflor, Éts Floranjou, Gaignard Fleurs SA, Agrumes de Méditerranée SOLE-A, GAEC Hortiflor Bureau et fils, Ets Barrault EARL, Faliénor - Terreaux de France, Yvon Cailleau, La Maison du Potier, Éts Lucet.

* Les Rendez-vous horticoles et les sites sont présentés sur www.terre-des-sciences.org voir *INRA mensuel* n°105-106, mai-juillet 2000.

## - L'alimentation

En 2003, l'INRA et le Palais de la Découverte co-produiront une exposition sur l'alimentation. Cette exposition s'adresse au grand public.
Conçue autour des préoccupations du consommateur, elle intégrera sur un espace de 1000 m² un parcours pédagogique adapté notamment au public scolaire. Elle sera complétée par des rencontres débats avec des chercheurs et des animations mises en place pendant les 9 mois d'exposition (prévue d'avril à décembre 2003).
Trois questionnements orientent le contenu de cette exposition :
D'où vient ce que je mange ?
Est-ce que je mange bien ?
Que mangera-t-on demain, en France et dans le monde ?
Un comité scientifique a été mis en place. Il est présidé par Pierre Feillet, directeur de recherche émérite à l'INRA.
Le comité de pilotage réunit Bertrand Hervieu, président de l'INRA, Marion Guillou, directrice générale de l'INRA, Jean Audouze, directeur du Palais de la découverte et Bernard Gérard, directeur adjoint du Palais de la découverte.
Contact : plantard@paris.inra.fr

### - Fête du bleu du Vercors-Sassenage




Le village de St-Martin-en-Vercors fête les 10 et 11 août 2002 le Bleu du Vercors-Sassenage, une AOC au cœur d'un Parc naturel régional.
Au programme : dégustations, visites, expositions et animations sur les métiers, le matériel... tables-rondes entre crémiers et fromagers...
Journées organisées par le Syndicat interprofessionnel du Bleu du Vercors-Sassenage, en partenariat avec le Parc naturel régional du Vercors.
Contact : Office du tourisme de St-Martin-en-Vercors. Tél. 04 75 45 50 69.

**- La fabrique du regard. Artistes et scientifiques inventent le monde,** Cap sciences, Hangar, 20 quai de Bacalan, Bordeaux, jusqu'au 6 octobre 2002.
Entre nos yeux et le monde, il y a le regard. Il découvre, construit et propose une vision du monde. Que voyons-nous du monde ? Comment regardons-nous ? Pouvons-nous apprendre à mieux voir ? Nos yeux voient-ils la réalité ? Cette exposition offre une rencontre avec des artistes et scientifiques qui observent, interprètent et représentent le monde. Elle propose une réflexion sur les tromperies liées à un regard sans discernement mais aussi sur les possibilités du regard, sur le droit et le pouvoir du regard. Un itinéraire qui va de la caverne de Platon à *Big Brother*.
Contact : Tél. 05 56 01 07 07.
www.cap-sciences.net

**- Images,** Cité des sciences et de l'industrie, à partir du 26 juin 2002. Tél. 01 40 05 80 00 ou cite-sciences.fr
L'exposition propose une immersion dans l'univers ambigu de l'image contemporaine. Une vingtaine d'éléments d'exposition, pour manipuler soi-même les images afin d'apprendre à mieux décrypter deux grands thèmes :
• *"Image numérique"* donne l'occasion d'aborder concrètement les principes de la numérisation, de la synthèse et de l'hybridation en mettant le visiteur en situation d'interactivité maximale avec nombre de dispositifs originaux, expérimentaux et artistiques.
• *"Imagerie scientifique"* propose une découverte de quelques grands principes de la visualisation scientifique à travers l'exploration concrète du réel et l'expérimentation virtuelle. Il pose les bases d'une "science de la visualisation" qui permet de comprendre comment on peut se représenter et interpréter le monde.
L'image est à la fois exposée sur de grands écrans comme un pur objet de fascination et expérimentée sur ces mêmes écrans comme une véritable matière dans des manipulations interactives le plus souvent en temps réel.

### - Michel Flanzy, pionnier de l'œnologie moderne

Le 20 février dernier a eu lieu à Narbonne une conférence de presse pour le centenaire de la naissance de Michel Flanzy à l'occasion d'une thèse sur "Le méthanol dans les boissons fermentées".
Il débute en 1923 à la Station œnologique et agronomique de Toulouse et fait toute sa carrière à Narbonne. En 1952, il devient responsable des recherches de technologie des produits végétaux (œnologie, cidrerie, fruits et légumes, céréales). Il crée en 1956 le Domaine Expérimental de Pech Rouge.
Il a eu la préoccupation constante de :
• acquérir une connaissance aussi précise que possible des fruits et des produits élaborés, de manière à mieux orienter et maîtriser leur production, leur conservation, leur évolution
• définir et améliorer la qualité des denrées consommables et lutter contre l'envahissement des traitements qui altèrent les composants de ces qualités, gustative, nutritionnelle, hygiénique, tendre vers un produit aussi naturel que possible, tout en étant soucieux d'améliorer la rentabilité de la production
• associer recherches fondamentales et leurs applications
• diversifier à partir de la matière première et réduire les nuisances engendrées par les industries agricoles et alimentaires.
**Trois ordres de travaux** marquent particulièrement l'activité de Michel Flanzy :
• de nouvelles techniques de vinification améliorant la qualité du vin
• en 1934, les premiers essais sur la vinification par "macération carbonique" ce qui a permis de nombreuses recherches et applications pratiques sur la capacité du raisin à subir une auto-transformation.
D'autre part, avec ses recherches sur le marc de raisin, sur l'huile de pépins de raisin, sur le traitement des vinasses, il a jeté les bases d'une industrie agro-alimentaire et agro-industrielle améliorant la rentabilité de la production viticole et évitant la pollution.
Enfin, par des études physiologiques, il a démontré que le vin naturel non seulement n'était pas assimilable à l'alcool, mais qu'il avait en outre de réelles qualités nutritionnelles et hygiéniques que diminuait tout traitement de quelque nature qu'il soit. C'est à la suite de ces travaux qu'il a défini la qualité d'un vin : organoleptique, nutritionnelle et hygiénique, plus importante pour les vins de grande consommation que pour tous les autres vins.

## Colloques

### Organisés par l'INRA ou auxquels participent des intervenants INRA

Il nous paraît intéressant de vous informer des thèmes de certains colloques même s'ils ont déjà eu lieu en indiquant leurs contacts. Nous ne signalons ici que les colloques dont l'annonce nous a été deman-

dée. Vous pouvez également consulter www.inra.fr/actualites et les annonces colloques de *Presse Info*.

**- L'agriculture entre contrats et contrôles. Quelles libertés ? ... quelles innovations ? ... quels acteurs ? ... un large débat citoyen pour de nouvelles initiatives,** Marciac, organisé par la communauté des communes Marciac et Vallons, 7/8 août 2002.

L'université d'été de l'innovation rurale est un rendez-vous annuel dans l'ambiance du festival de "jazz in Marciac" et des territoires ruraux du sud-ouest. Thèmes de cette 8e rencontre : quelles nouvelles modalités de débat et de négociation au sein de la société pour retrouver la confiance ? Quels domaines de discussion ouvrir pour aboutir à un nouveau contrat entre la société et l'agriculture ?

Contact : Tél. 05 62 88 14 50/Fax. 05 62 88 14 51. barbace@agrobiosciences.com

**- Sommet du développement durable**

Dix ans après Rio, un deuxième sommet mondial, consacré celui-ci au développement durable, se tiendra à Johannesburg du 26 août au 4 septembre 2002. Afin que la voix de la recherche puisse se faire entendre, il a été convenu que les instituts de recherche contribueraient collectivement à sa préparation. L'IRD a en charge de coordonner et d'animer cette action à laquelle l'INRA est associé. Bernard Hubert (chef du département "Systèmes agraires et Développement") pour la partie scientifique et Philippe Ferlin (directeur des Relations internationales) ont été désignés pour y représenter l'INRA.

Contact : Bernard Hubert : hubert@paris.inra.fr Philippe Ferlin : ferlin@paris.inra.fr> www.sommetjohannesburg.org/presentation.html#present

**- Réfléchir sur l'évolution de l'alimentation de demain dans un but de nutrition préventive et en relation avec une agriculture durable,** université d'été de Nutrition 2002, Clermont-Ferrand, organisé par l'INRA et le CRNH d'Auvergne, du 17 au 20 septembre 2002.

Connaissance des aliments/Biodisponibilité, métabolisme et nutrition préventive/Prévention des pathologies et mode d'alimentation/maîtrise de la chaîne alimentaire et développement durable.

Contact : Comité d'organisation de l'université d'été, U3M-INRA, Clermont-Fd/Theix 63122 St Genès-Champanelle. Organisation-inscriptions : F. Bourges. Tél. 04 73 62 46 77 ou J. Marcand. Tél. 04 73 62 47 72. Programme scientifique : C. Rémésy. Tél. 04 73 62 42 33. remesy@clermont.inra.fr F. Leenhardt. Tél. 04 73 62 46 17. Fax. 04 73 62 46 38 univete@clermont.inra.fr

**L'amélioration des plantes. Continuités et rupture,** Montpellier, organisé par l'INRA, les 17 et 18 octobre 2002.

De façon plus spécifique, le paysage de la recherche en génétique et en amélioration des plantes s'est considérablement modifié depuis une quinzaine d'années : irruption de la génomique et du génie génétique, modification du régime de protection de l'innovation, revendication de la part des pays émergents d'un droit sur les ressources génétiques locales, recomposition du paysage économique avec le rachat des firmes semencières par l'agrochimie, contestation croissante dans la société civile de la globalisation économique... Cette nouvelle donne a progressivement conduit l'amélioration des plantes à infléchir ses orientations, afin de continuer à contribuer à la construction de l'agriculture moderne. L'objectif du colloque est de dresser un bilan des évolutions récentes de l'amélioration des plantes, et d'aider l'INRA à en projeter les leçons pour apporter des éclairages à la construction d'une politique scientifique en phase avec la nouveauté des enjeux.

4 sessions : l'amélioration des plantes : contexte politique, économique et conceptuel/l'amélioration de splantes : histoire des sciences, histoire des institutions/propriété des ressources et protection juridique des inventions/évolution de l'organisation de la recherche : laboratoires, parenariats, réseaux.

**Inscription** : www.inra.fr/actualites/colloque-dgap.html - à retourner au service communication inra à Montpellier : Éric Mignard ou Marie-Louis Cortez.

Contact : Claire Sabbagh, DISI. Tél. 01 42 75 91 82.

**- BML7Biologie moléculaire des ligneux,** Avignon, 22-24 octobre 2002

Septième rencontre du groupe.

Contact : Claudie Trousse, Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes. Tél. 04 32 72 27 10. fax. 04 32 72 27 02. trousse@avignon.inra.fr

## Autres

**Le génie génétique et la valeur intrinsèque et l'Intégrité des animaux et des plantes,** Royal Botanic Garden, Edinburgh, organisé par IFGENE (International Forum for Genetic Engineering - Developing Viewpoints and Public Awareness), du 18 au 21 septembre 2002.

Programme comprenant des conférences plénières, des séances d'observation guidée des plantes et des animaux, des ateliers de discussion, des séances de discussions en plénum et avec panélistes.

Réservation du 2 avril au 16 août 2002. http://www.anth.org/ifgene/2002.htm, ou Ifgene-UK : Dr David Heaf, Hafan, Cae Llwyd, Llanystumdwy, LL52 0SG, UK. Tél/Fax. 01766 523181. 101622.2773@ compuserve.com

**- Marketing, media et messages nutritionnels,** centre Chaillot Galliera, organisé par l'Institut français de la Nutrition (IFN), 1er octobre 2002.

Par ce colloque, l'IFN souhaite ouvrir la discussion et la réflexion sur l'adéquation des multiples messages adressés aux consommateurs, par le marketing et la publicité des entreprises, par les relais de la presse écrite ou audiovisuelle, par les professionnels de la santé et par les scientifiques eux-mêmes. Chaque métier a des rôles et des objectifs distincts, des vocabulaires différents, des intérêts éventuellement divergents. Alors que la santé publique requiert une éducation et plus généralement une communication nutritionnelle crédible, cohérente et efficace, comment peut-on s'adresser au consommateur dont chacun a sa propre vision et qui n'a lui-même qu'une image assez vague de tous ceux qui se penchent sur lui avec sollicitude ? L'IFN souhaite ainsi rechercher une compréhension partagée des contraintes et des savoirs de chacun des acteurs, en essayant de nous doter de références communes. Peut-on faire en sorte que les nutritionnistes sachent se faire comprendre sans se sentir trahis, et que les relais (media, publicité...) retrouvent une crédibilité sans faille auprès du consommateur ?

Contact : IFN 71, av. Victor Hugo, 75116 Paris. Tél. 01 45 00 92 50. Fax. 01 40 67 17 76 institut.nutrition@ifn.asso.fr

**- Les belles inconnues, futures stars du jardin,** SNHF Paris 7e, organisé par la SNHF, du 4 au 6 octobre 2002.

Exposition d'arbres et d'arbustes nouveaux. La SNFH a décidé organiser une première présentation d'espèces mal connues ou d'obtention récente ayant fait l'objet d'une sélection de la part d'experts professionnels, en particulier pour leur intérêt ornemental à l'automne. Cette initiative souhaite contribuer à introduire la diversité dans les jardins et les espaces verts en faisant connaître ou redécouvrir les cultivars les plus intéressants qui sont soit le fruit des travaux des obtenteurs privés ou publics qui se consacrent à l'amélioration des plantes, soit des introductions récentes dans les cultures en provenance de collections européennes, américaines ou asiatiques.

Contact : SNFH. Tél. 01 44 39 78 78.

**- Le patrimoine génétique : la diversité et la ressource,** 4e colloque du BTG, La Châtre, du 14 au 16 octobre 2002.

Stratégies de gestion de la diversité génétique animale, domestiquée et sauvage ; conservation à long terme des ressources génétiques animales ; stratégies de gestion de la diversité génétique végétale ; isolement et conservation à long terme des souches de micro-organismes ; diversité génétique *in situ* des espèces sauvages, animales et végétales, relatives à l'homme ; interactions biologiques et choix de conservation des organismes symbiotes ; statut juridique des ressources génétiques et des collections végétales et animales.

Contact : Frédérique Marie. Tél. 01 44 08 72 61. Fax.01 44 08 72 63. brg@inapg.inra.fr

**Cellules souches : perspectives d'applications thérapeutiques,** hôpital A. Béclère, Clamart, organisé par l'Institut Paris-sud cytokines, 25 octobre 2002.

# Faire connaître

Au cours de ces 18[e] journées seront traités les mécanismes de différenciation des cellules souches et les problèmes soulevés par les applications thérapeutiques.
Contact : Rose-Marie Dekattre. Tél. 01 45 37 48 78. delattre@ipsc.u-psud.fr

**- Approches intégrées pour l'étude des maladies infectieuses,** Institut Pasteur, 13-16 novembre 2002. colloque@pasteur.fr, www.pasteur.fr/infosci/conf/CLP4-form. html

**- Les Journées Francophones de Nutrition** (JFN), Palais des Congrès de Dijon, organisée par la Société Française de Nutrition (SFN) [1] et la Société française de Nutrition entérale et parentérale (SFNEP) avec la participation de l'Association des Diététiciens de Langue française (ADLF), du 27 au 29 novembre 2002.
Cette manifestation biennale dont c'est la 4[e] édition, a pour vocation de réunir les différents acteurs de la Nutrition issus des secteurs de la recherche, de la santé, de l'agro-alimentaire ou de l'industrie pharmaceutique. Elle constitue un lieu d'échange unique permettant de commenter et de confronter les acquis récents d'une recherche nutritionnelle pluridisciplinaire au service de la santé publique.
Contact : JFN 2002 C/o Colloquium. Tél. 01 44 64 15 15. jfn2002@colloquium.fr

[1] La SFN est issue de la fusion récente de l'Association française de Nutrition (AFN) et de la Société de Nutrition et de Diététique de Langue française (SNDLF).

## Compte-rendu

**- Génération jeunes chercheurs. Quelle place dans la société de demain ?** Premier compte-rendu du colloque (15 mars 2002, Collège de France) site du ministère de la Recherche : www.recherche.gouv.fr/generation-jeunes-chercheurs/default. htm

## Nouveautés

### Revues

**- Archorales INRA, tome 7, les métiers de la recherche : Témoignages, février 2002, 198 p. avec photos.**
Dans ce numéro : Daniel Rousselot-Pailley, Daniel Martouret, Gilbert Jolivet, Charles Riou, Michel Adrian, Claude Calet, Paul-Édouard Schoch
www.inra.fr/Internet/Produits/archorales/archext.htm

**- Politiques réglementaires et politiques volontaires : un couple de prescriptions efficace pour limiter les pollutions d'origine agricole ?** *INRA sciences sociales,* n°4/01-mars 2002 15[e] année, 4 p.
La mise en œuvre récente de la taxe générale sur les activités polluantes a réactivé le débat sur le choix entre politiques réglementaires et politiques volontaires pour traiter des pollutions et nuisances issues de la production agricole. Les politiques réglementaires ont vocation à être nationales. Néanmoins, elles laissent une marge de manœuvre conséquente au niveau départemental. Celle-ci permet de prendre en compte les stratégies de la profession agricole qui suscitent ou confortent des politiques volontaires visant la modification des pratiques culturales. Ces politiques ont pour mission d'inciter les agriculteurs à atteindre les objectifs assignés par la société, dans différents contextes d'échelles géographiques, de temps ou de secteurs de production. Nous avons formulé l'hypothèse que les politiques réglementaires et les politiques volontaires - mises en place par la profession agricole - forment des **systèmes prescriptifs** à partir desquels les agriculteurs élaborent des normes d'action. À partir d'une démarche historique et ethnologique, cette hypothèse est testée dans deux contextes différents, Dordogne et Seine et Marne.

*Christian Nicourt, Jean-Max Girault,* INRA-STEPE, Ivry.

**- Quelle politique laitière pour l'Union Européenne ?** *INRA sciences sociales,* n°1-2/01, novembre 2001, 15[e] année, 6 fiches.
Avant-propos, Marion Guillou.
Présentation, Didier Aubert et Vincent Réquillart
• La gestion des quotas laitiers dans quatre pays membres de l'Union européenne : objectifs marchands versus objectifs non marchands
• L'hétérogénéité des exploitations laitières françaises et leurs écarts de performances économiques : des situations contrastées dans une hypothèse de baisse du prix du lait
• Scénarios de réforme de la politique laitière européenne : impacts sur la structure des exploitations laitières françaises
• Sortir du régime des quotas laitiers ? Paramètres clés à considérer
• Impacts sur le secteur laitier européen de scénarios de réforme de la politique laitière communautaire
• Scénarios de réforme de politique laitière : impact sur le secteur laitier au niveau mondial

**- FaçSADe,** trimestriel, **n°10**, avril-juin 2001. **Qualifier les produits "OGM" et "non OGM". Garantie, fiabilité et coût de la séparation.** Egizio Valceschini. Les consommateurs accordent une importance croissante à l'information donnée sur l'étiquetage des produits. En matière d'Organismes Génétiquement Modifiés, cette information revêt des enjeux considérables pour les filières agro-alimentaires. Ce qui est en question c'est la capacité des opérateurs à séparer les produits avec OGM et non OGM. Une telle séparation est-elle possible ? Est-elle fiable ? Est-elle durable ? Coûte-t-elle cher ? Ce texte présente essentiellement les résultats du projet "Pertinence et faisabilité d'une filière sans OGM sur la fiabilité et la garantie de la séparation OGM/non OGM".
• **n°11**, juillet-septembre 2001. **Intégrer la pression des marchés et les exigences de qualité. Stratégies et interdépendances dans la coopération agricole.** Maryline Filippe et Pierre Triboulet. Les premiers résultats issus d'une enquête exhaustive réalisée auprès des coopératives en Midi-Pyrénées en 2000 illustrent les formes et les modalités de réponses conduites par ces structures.

**- Les dossiers de l'environnement de l'INRA. Agriculture et biodiversité des plantes,** Mission Environnement-Société, n°21, diffusé par INRA Éd., 2001, 170 p. 22,87 € (+4,57 € de frais de port le cas échéant) www.inra.fr /dpenv/


Dessin de Claire Brenot

**- Productions animales,** vol.15 n°1, INRA Éd., février 2002, 84 p. 15,24 € (1 an/5 n°s : 60,98 €) http://www.inra.fr/PA/index.htm

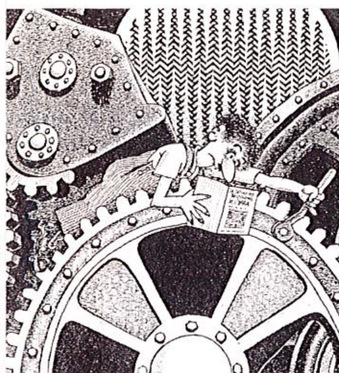
**- Cahiers d'Économie et Sociologie Rurales,** INRA, 1[er] et 2[e] trimestres 2001, n°58-59, 262 p., 21,34 € le n°, 30,49 € le n° double (4 n°s : 60,98 €).

**- Agricultures. Cahiers d'études et de recherches francophones,** Éd. John Libbey Eurotext, www.john-libbey-eurotext.fr • **vol.10**, n°6 nov-déc. 2001, 71 p. 18 € • **vol.11**, n°1, janv.-fév. 2002, 91 p. 18 € : impact sanitaire & nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique.

**- Insectes. Les cahiers de liaison de l'OPIE, n°123**, 4[e] trimestre 2001, 40 p. **n°124**, 1[er] trimestre 2002, 40 p. 7,6 € (Abonnement de 4 n°s 28,21 €) www.inra.fr/OPIE-Insectes/pa. htm

**- Sécheresse,** Éditions John Libbey Eurotext, vol.12, n°4, octobre-nov.-déc. 2001, 78 p. 21,34 € (4 n°s 56 €) www.john-libbey-eurotext.fr
Économie spatiale et géographie. Application à l'agriculture, l'agro-alimentaire et l'espace rural.

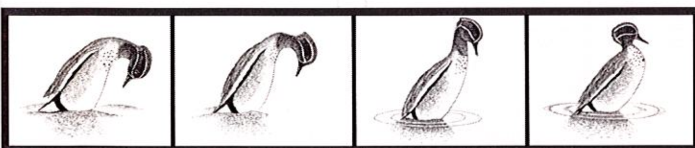
**- Cahier des Techniques de l'INRA.** Bulletin de liaison interne, n°47, mai 2002, 56 p.


Dessin de Robert Rousso

Conception d'un modèle de cage adapté à l'élevage de parasitoïdes sur chenilles de lépidoptères ; dispositif de culture en mini-rhizotrons sur couche mince sol/sur flotteurs ; réalisation d'un bureau mobile tout terrain, le "BMTT" ; les estimateurs à noyau de la densité : une alternative aux histogrammes ; une introduction à la comparaison de moyennes avec *SPSS pour Windows* ; vente de matériel de microscopie électronique.
Contact : Yves et Madeleine Bonnet. Tél. 04 67 57 65 27. Fax. 04 67 57 26 85.

**- Futuribles,** n°272, février 2002, 12 € L'agriculture française : quatre scénarios à l'horizon 2015. www.futuribles.com

**- La hulotte,** 1er semestre 2002, n°81, 35 p. 2,50 € (6 n°s 15 €) www.lahulotte.fr : le marathon des Sarcelles.


©La Hulotte, d'après Tamisier et Dehorter

## Livres

**- Génie génétique. Une histoire, un défi,** Erwin Heberle-Bors, traduit de l'allemand par Marie-Louise Spire et Roswitha Judor, INRA Éd., coll. Mieux comprendre, 2001, illustré, 304 p., 48,78 €.
Que penser des plantes génétiquement modifiées ? Sont-elles dangereuses pour la santé ? Risquent-elles de contaminer l'environnement ? Que signifie "breveter le vivant" ? "Mon enfant risque-t-il d'être atteint d'une maladie génétique ? Existe-t-il des menaces eugénisées ?

**- Le bon vivant. Une alimentation sans peur et sans reproche,** Pierre Feillet, INRA Éd., 2002, 286 p. 35 €.
Il ne se passe pas de mois sans que les consommateurs soient alertés par les médias sur les dangers des aliments des Temps modernes. Quelles sont les origines et la nature de ces dangers ? Comment les agriculteurs, les industriels et les pouvoirs publics s'emploient-ils à diminuer les risques ? Sommes-nous bien protégés par la réglementation ? ... L'auteur propose au lecteur de se forger sa propre opinion sur la qualité de notre alimentation et sur les choix réalisés par les professionnels de la chaîne alimentaire pour garantir la qualité sanitaire des aliments et des boissons.

**Sur un air de pollution.** Les enquêtes de Marie-Odile Monchicourt avec Jean-Pierre Garrec, Platypus Press, 50 p. 4,50 €.
- Alors, Jean-Pierre Garrec, la pollution est-elle dans l'air ? Comment la détecter ? Qui sont les coupables ? Est-elle dangereuse ? Comment nous en protéger ? Autant de questions auxquelles cet expert scientifique tente de répondre.

**- Science et culture de la truffe,** actes du Ve congrès international (du 4 au 6 mars 1999, Aix-en-Provence), édité par la Fédération française des Trufficulteurs, 2001, 564 p.

**- Sociologie de l'alimentation,** Jean-Pierre Poulain, PUF, coll. Sciences sociales et sociétés.

**- Manger aujourd'hui,** Jean-Pierre Poulain, Éd. Privat. Ouvrage réalisé à partir d'une série d'études commandées par les ministères de l'agriculture et de la recherche ainsi que le CIDIL (centre d'information et de documentation de l'industrie laitière).

**- Pesticides et auxiliaires en culture ornementale,** Agnès Langlois, Vincent Calvarin, Éd. Astrédhor, 2002, 136 p., 20 €.
L'évolution de la réglementation entraîne un retrait important de produits homologués et incite à utiliser de plus en plus des pratiques respectueuses de l'environnement. La protection biologique intégrée (PBI) constitue pour les cultures ornementales une alternative d'avenir au "tout chimique" qui montre par ailleurs ses limites depuis quelques années. Dans ce guide pratique, 117 matières actives sont analysées et sont précisées les homologations, les cibles, les spécialités commerciales et le mode d'action

**- À propos du CIHEAM et de ses instituts... notes et essais,** Jean-Claude Flamant, mai 2001, 86 p.
(Centre international des Hautes études agronomiques méditerranéennes).

**- Le bal des célibataires. Crise de la société paysanne en Béarn,** Pierre Bourdieu, Éd. Le Seuil, Points essais, mars 2002, 320 p. 8,50 €.
Le célibat a contribué, au cours des dernières décennies, plus qu'aucun autre facteur, l'émigration mise à part, au dépérissement et à la disparition des petites entreprises agricoles qui étaient le fondement de l'ordre rural d'autrefois.

**Le climat est-il devenu fou ?** Robert Sadourny, Éd. Le Pommier, coll. Les Petits Pommes du Savoir, 2002, 64 p., 3,90 €.
Pionnier de la modélisation de l'atmosphère et du climat, l'auteur passe en revue les mécanismes par lesquels l'homme peut influer sur le climat et l'hypothèse du début d'un réchauffement du climat qui devient de plus en plus probable et devrait s'accompagner d'une montée en puissance des phénomènes météorologiques extrêmes.

**- Légumineuses à graines,** 276 papiers 446 p. 2002, disponibles à l'AEP, 12, av. Georges V, 75008 Paris. Tél. 0 40 69 49 09. www.grainlegumes.com
Recueil complet des communications de la 4e conférence européenne : vers une agriculture durable, source de produits sains pour la consommation humaine, l'alimentation des animaux et le non-alimentaire.

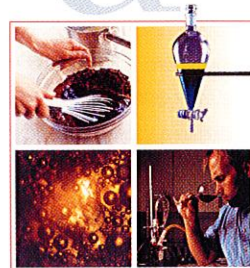
**- L'œnologie,** 5e édition, Colette Navarre, Françoise Langlade, Éd. Tec&Doc, 2002, 416 p. 31 €. www.Lavoisier.fr

**- L'aquaculture de A à Z,** coordonnateur Jacques Arrignon, Éd. Tec&Doc, coll. "Aquaculture-Pisciculture", 2002, 480 p. 86 €. www.Lavoisier.fr

**- Casseroles & éprouvettes,** Hervé This, Éd. Belin. Pour la science, 2002, illustré, couleurs, 240 p., 19,95 €.

Hervé This

# Casseroles & éprouvettes


BELIN • POUR LA SCIENCE

Ce livre présente les résultats les plus importants et les plus récents de la "Gastronomie moléculaire". Car la cuisine est affaire de science. Bien des recettes, tours de mains et pratiques traditionnels sont remis en cause. Apprendre, comprendre et inventer de nouvelles recettes... (voir rubrique "Astuces" dans ce numéro).

**- Introduction à la nutrition des animaux domestiques,** Claude Jean-Blain, Éd. Tec&Doc, 2002, 440 p., 75 €, www.Lavoisier.fr

**- Le grain le cœur et le mot,** poésie africaine, préface de Amadou Lamine Sall, présentation de José Muchnik, Éd. Feu de Brousse, CIRAD, 2001, 100 p., 50 poèmes retenus par le concours "Culture et Nourriture en Afrique".
Les poèmes de ce recueil trouvent leur origine dans cette intuition : pour avoir une idée précise de l'évolution de l'alimentation en Afrique, la connaissance scientifique apporte un éclairage partiel que la poésie, genre très populaire en Afrique, peut compléter en permettant d'accéder à une autre connaissance, plus sensible, de la nourriture. C'est

# Faire connaître


Photo : G. Paillard

**- Les pains français. Évolution, qualité, production,** Philippe Roussel, Hubert Chiron, photographies de Gérard Paillard, MAE-ERTI Éd, Science et Technologie des Métiers de Bouche, coll. dirigée par Jean-Claude Frentz, 2002, 434 p.

Ce livre ambitionne de faire une synthèse sur la technologie française en matière de panification. La spécificité des produits traités est argumentée par un apport historique, qui illustre une évolution technologique et permet d'expliquer les caractéristiques qualitatives actuelles. L'interface, entre le boulanger praticien et l'ingénieur, conduit à ce que certains auteurs du 18e siècle appelaient la science du boulanger, acteur principal des caractéristiques qualitatives du pain : aspect extérieur, texture de la mie, goût. L'influence des matières premières et des matériels.

pourquoi a été organisé en 1996 un concours de poésie.

**Nourriture et poésie,** sens et connaissance... nourriture qui vit... et donne vie...nourriture animée et qui nous anime "... *le foufou qui esquisse des pas de danse endiablée/stoïque, il est content dans le mortier/où tombent les coups ardents/une symphonie qui hachure le silence/du soir ! ...*"

**... nourriture qui lie dans le temps,** l'homme aux ancêtres, les morts aux vivants... qui lie les individus entre eux, lie l'émigré à sa terre natale" ... *Mon tendre tô de maïs et de mil à la sauce gombo/ô sauce gombo, mystique et élastique/ que vous m'avez bien manqué/voilà que par votre simple invocation/mon amertume de sans-papiers expulsé, humilié/se transforme en joie d'un fils qui salive...*"

**... nourriture du sens...** elle donne sens, participe à retrouver ses origines... "... *Sorgho tu fais les empires et tu défais les peuples/jour de mariage, jour de baptême...*" ... elle est aussi nourriture sacrificielle, nourriture de rites, de paix... "*...Ils ont hurlé Feu/et le feu a répondu Fous !... ils ont hurlé Feu /et le feu a résonné faux.../fils de ma terre/verse-moi à boire/que je m'abreuve à la fontaine de la paix/retire ta hache du flanc du cadavre/et laisse les femmes mater l'igname dans le mortier...*"

**... nourriture femme...** nourricière source de vie... nourriture art... de mettre en forme ou de mettre en musique... art de manger... "... *Mettre la table par terre/à même le sol le repas est prêt.../la cérémonie d'ouverture débute/par un lavage des mains/sorte de massage des doigts/dans le grand bol prévu à cet effet...*" ... goût et arômes des mets succulents inscrits dans les mémoires "... *les boulettes d'igname happées/se mêlent à la salive/les vins de palme fraîchement tirés/dont le bouquet est irrésistible/ font la joie des palais...*".


Togo 2001.

Photo : L. Vidal

**- Le scientifique et le guerrier,** Jean-Jacques Salomon, Débats Belin, 2001, 12,20 €.

Le scientifique ne peut se détourner de l'impact de son savoir sur le pouvoir, y compris hors du champ des droits de l'homme.

**- Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique,** Michel Callon, Pierre Lascoumes, Yannick Barthe, la couleur des idées Seuil, 2001, 22,56 €.

**- Le frise-livre des vaches,** Philippe Dubois, Jean-Baptiste de Panafieu, Éd. Gulf Stream, France UPRA Sélection, 2002, 68 p. 10 €.



Ce livre est édité dans le cadre de Sauvegarde, programme européen d'éducation à la biodiversité. Tout ce que les sciences, l'art et la culture ont à nous dire sur les vaches.

**- La société du risque,** Patrick Peretti-Watel, Repères la Découverte, 2001, 7,95 €.

Comprendre la perception et la sociologie du risque et de la responsabilité, comme les assertions éventuellement contradictoires sur le principe de précaution, dont chacun se réclame, en esquivant parfois le rôle de l'implication personnelle.

## Plaquette

**- Centre de recherche d'Avignon,**

25 fiches bilingues recto/verso, 2002
Présentation et thématiques de recherches du centre d'Avignon : plantes et systèmes de culture horticoles ; climat, sol et environnement ;


La Durance.

Photo : A. Glémin

géochimie des sols et des eaux ; recherches forestières méditerranéennes ; biométrie ; génétique et amélioration des fruits et légumes ; écologie des invertébrés ; pathologie végétale ; sécurité et qualité des produits végétaux ; biotechnologie des champignons filamenteux ; groupement de recherche et d'analyse des pesticides dans les produits alimentaires ; écodéveloppement (SAD) ; économie et sociologie rurales

unités expérimentales : AgroClim/forestière méditerranéenne/ Manduel-Bellegarde/Gotheron/Alénya

unité d'automatique et de micro-informatique d'Avignon/GEVES.

Contact : Anne Glémin, chargée de communication d'Avignon.

## Cédérom

**- Multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux**

Troisième rencontre du groupe de la Sainte Catherine

Les actes du colloque "Groupe de la Sainte Catherine" qui s'est déroulé à Orléans du 22-24 novembre 2000 viennent d'être édités par le CIRAD sous la forme d'un cédérom. Il comprend 18 communications et 5 posters. Outre la réactualisation de thèmes abordés lors des précédents colloques (gestion des pieds-mères, effets génétiques, multiplication végétative naturelle), d'importantes avancées techniques ou

scientifiques concernant la culture *in vitro*, les gènes impliqués dans la rhizogenèse et le greffage sont présentés. Un point est également fait sur les techniques de multiplication végétative utilisées en routine au Canada et sur la résistance au vent des plants produits par multiplication végétative. Des aspects plus généraux, comme la protection de l'obtention végétale, sont également abordés.

25 €, librairie du CIRAD, TA 283/04, av. Agropolis, 34398 Montpellier cedex 5. Tél. 04 67 61 44 17. Fax. 04 67 61 55 47 librairie@cirad.fr

Bon de commande : www.inra.fr/Internet/Projets/SteCatherine/Colloque/Colloque2000/Commande/Comm2000.htm

Contact : Michel Verger, INRA Orléans, UR Amélioration, Génétique et Physiologie forestières, av. de la Pomme de Pin, BP 20619, Ardon 45166 Olivet cedex, michel.verger@orleans.inra.fr

## Audiovisuel

### - L'INRA en Auvergne

Le centre de Clermont-Ferrand–Theix regroupe 9% de l'effectif total de l'Institut, soit 770 agents titulaires.

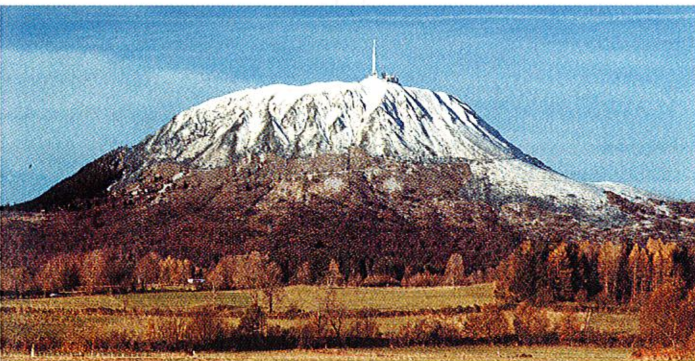


Photo : D. Bauchart

Puy de Dôme.

Ses recherches s'inscrivent dans la politique globale de l'Institut et visent à répondre aux grands enjeux de l'agriculture et de l'agroalimentaire de demain.

Les objectifs sont de mieux maîtriser les productions animales et végétales, permettre la diversification, améliorer l'efficacité des filières, conduire une politique de qualité des produits et ceci dans le strict respect d'une gestion durable des territoires.

Avec le soutien financier du Conseil général du Puy de Dôme (25.000 F.)
Réalisation : Gérard Paillard
21 mn - 13/06/01
versions française et anglaise.

### - Le monde des agrumes

L'histoire des agrumes commence il y a 3.000 ans. Originaires d'Asie, ils étaient cultivés dans les montagnes d'Asie Orientale, entre les contreforts de l'Himalaya et le sud-est de l'Asie.
De nos jours, leur culture se développe dans des zones tropicales et semi-tropicales du sud-est, entre la latitude 15°N et 40°S.

Un milliard d'arbres dans le monde fournissent 90 millions de tonnes de fruits dont 26 seront transformés en jus. Les agrumes représentent la première production de fruits au monde.

La culture des agrumes en Corse est très ancienne, elle date du Ier siècle après J.C., et la culture des oranges du début du XIIe siècle. C'est dans la plaine orientale, à San Giuliano, que l'INRA et le CIRAD ont réuni leurs efforts au sein d'une station de Recherche agronomique qui abrite sur plus de 100 ha, une des collections d'agrumes la plus réputée au monde.

Depuis plus de 300 ans, le genre *citrus* a donné lieu à de nombreuses classifications. C'est pour optimiser, organiser et partager les recherches, que le réseau "EGID Citrus Network" a été créé en 1997. Actuellement, les données issues des 18 collections sont gérées par EGID et 5700 variétés y sont référencées. Sur le serveur Web : www corse.inra.fr/sra/egide.htm, vous pouvez admirer la diversité de cette famille de plantes, à partir des données et des photos collectées au sein de ce réseau.

Réalisation : Gérard Paillard
Conseiller scientifique : Roland Cottin
Durée : 13 mn

Ces deux films sont disponibles auprès de chargés de Communication des centres INRA ou à l'Audiovisuel, Paris.

### - La vie des lacs

Le DVD vidéo "La vie des lacs" a reçu deux prix aux Rencontres internationales de la vidéo agricole, RIVA2002, qui se sont déroulées à Saint Hyacinthe au Québec :

- Grand prix des rencontres
- Gerbe d'or dans la catégorie multimédia

## En ligne

**- Rapport de synthèse du débat public sur les OGM et les essais en champ** (4 et 7 février 2002) www.environnement.gouv.fr/actua/com2002/mars/07-rapport-debat-ogm.htm

- Rapport de synthèse des débats www.environnement.gouv.fr/telch/2002-tl/20020307-rapport-ogm.pdf
- Rapport à la suite du débat sur les OGM et les essais au champ (diffusé sur le site de la Documentation Française) www.ladocfrançaise.gouv.fr/BRP/notices/02000118.html

**- Voir également "Pourquoi la génomique ?"** Édito de Marion Guillou à propos des essais OGM en champ et autres textes (2001-2002) www.inra.fr/genomique/index.html

**- Les principales orientations de l'agriculture raisonnée** www.agriculture.gouv.fr/actu/agriraisonne.htm

**- Les relations entre l'homme et l'animal.** Un dossier sur ce thème sur le site du ministère de l'Agriculture et de la Pêche comprend :

- la Charte des principes fondamentaux de la relation entre l'homme et l'animal (références du Code rural et plusieurs articles du Code pénal) www.agriculture.gouv.fr/alim/sant/12rot/charte 1 respecprot.htm - **Bientôt la ratification de la Convention du conseil de l'Europe pour la protection des animaux de compagnie**
- création des comités départementaux de protection animale
- généralités sur la protection animale :
  - les animaux de compagnie (animaux familiers et nouveaux animaux de compagnie, animaux susceptibles d'être dangereux, animaux errants)
  - les animaux de ferme (conditions d'élevage, transport des animaux, foires et marchés, abattoirs)
  - les animaux détenus à d'autres fins (expérimentation animale, parc zoologique, spectacle et jeux) www.agriculture.gouv.fr/alim/sant/prot/charte-som_respecprot.htm

**- Sécurité des aliments :** www. inra.fr/actualités/DOSSIERS/index.html
dossier réalisé pour la salon de l'Agriculture 2002 par la mission Communication

**- Rapport de l'INSEE sur la consommation alimentaire depuis 40 ans :** www.insee.fr/fr/ffc/docsffc

**- Comprendre l'actualité scientifique.** Fiches internes de conjoncture sur des sujets en émergence un site intranet sur ce thème vient d'être ouvert : www.inra.fr/Intranet/Projets/emergence/index.html

Réalisé par la Mission Communication, avec la collaboration de la Délégation permanente à l'Agriculture, au Développement et à la Prospective, et l'appui de la DISI-IST, ce site propose une première fiche de conjoncture rédigée sous la responsabilité scientifique d'Élisabeth Chaslus-Dancla, sur le thème : **"Résistance aux antibiotiques et utilisation des antibiotiques en élevage"** [1] www.inra.fr/Intranet/Projets/emergence/resantibio/resantibio.html

Une fiche "en bref" est également proposée : www.inra.fr/Intranet/Projets/emergence/resantibio/resantibref.html

Actuellement le site est ouvert uniquement en interne. Une évaluation sera effectuée après une période d'expérimentation d'une année.

**Vos remarques ou suggestions, sur le site ou sur cette fiche, ou vos propositions de collaboration sur d'autres thèmes, sont non seulement bienvenues mais fortement souhaitées.**

Merci de les adresser simultanément à Sylvie Courtault qui a rédigé la première fiche et assure la responsabilité du site (Sylvie.Courtault@tours.inra.fr) et Michelle Cussenot qui est responsable du projet (cussenot@nancy.inra.fr) ■

[1] Voir aussi INRA *mensuel* n°97, juin-juillet 98.

n°113
INRA mensuel
Journal interne, juin 2002

## Actualités scientifiques

**Chocolat, santé et polyphénols.** Le chocolat réduirait certains risques de maladies cardio-vasculaires, cancers ou maladies chroniques, et ce, grâce à ses propriétés anti-oxydantes, car très riche en polyphénols. Le devenir de ces polyphénols dans le tube digestif a donc été étudié. Ceux-ci sont dégradés en acides phénoliques aux propriétés anti-oxydantes ; ce qui pourrait contribuer à expliquer certains des effets bénéfiques du chocolat. *Augustin Scalbert, Laurent Rios, Marie-Paule Gonthier,* Clermont-Theix.

**La lignine : du tronc d'arbre à la pâte à papier.** Les lignines, en imprégnant les parois végétales, renforcent les propriétés mécaniques des tissus de soutien des tiges, donc du bois utilisé comme matériau. Par contre, elles altèrent la digestibilité des fourrages et rendent difficile la transformation chimique du bois en papier. Des lignées de peupliers transgéniques déficientes en une enzyme de biosynthèse des lignines ont été créées ; celles-ci devenant plus solubles, elles sont plus facilement éliminées dans le processus de fabrication du papier à partir du bois. *Lise Jouanin*, Versailles, *Catherine Lapierre*, Grignon, *Gilles Pilate*, Ardon, Orléans, en collaboration avec le Centre technique du papier, Grenoble.

**Dernière minute : Des peupliers à lignines modifiées, cultivés au champ, pour produire une pâte à papier plus écologique.** Les peupliers modifiés pour leur composition en lignine, évalués depuis 1995 dans deux essais au champ dans la région Centre et en Angleterre, ont des performances agronomiques normales. Ces lignées permettent une délignification efficace du bois utilisant moins d'agents chimiques polluants pour produire de la pâte à papier. *Gilles Pilate, Daniel Cornu, Jean-Charles Leplé,* Ardon, Orléans.

**Peut-on traiter les fibromes utérins en préservant la fertilité ? Premiers éléments de réponse avec la brebis comme modèle.** Depuis 1989, en alternative à la chirurgie, on traite les fibromes utérins, tumeur bégnine très fréquente chez la femme, par embolisation artérielle. Travailler avec la brebis comme modèle, a permis de vérifier la taille et la forme des particules les plus efficaces pour nécroser ces tumeurs sans altérer l'utérus et en évitant vraisemblablement la stérilité. *A. Laurent, J.P. Pelage*, hôpital Lariboisière.

**Faire pâturer des brebis pour aider à conserver des landes à genêts. Un enjeu pour la biodiversité des milieux.** La conservation de la biodiversité animale et végétale à l'aide du pâturage est l'un des enjeux des politiques environnementales européennes. Des chercheurs écologues et zootechniciens du SAD se sont associés dans le projet ACTILANDES afin de modéliser en quoi la façon dont l'animal choisit ses aliments, en associant la consommation d'éléments grossiers et fins pour réguler son flux d'ingestion, peut modifier les capacités des espèces végétales à coloniser plus ou moins rapidement un milieu. Les travaux sont menés dans la Drôme, l'Ardèche et l'Ariège avec des troupeaux de brebis mises au pâturage sur des landes à genêts. *Michel Meuret, Cyril Agreil*, Avignon. *Danièle Magda, Laurent Hazard*, Toulouse.

**Le principe de précaution est-il économiquement acceptable ?** La nature du principe de précaution -agir avant de savoir- est fondamentalement économique : il existe en effet une valeur d'option à sélectionner dès aujourd'hui les décisions les moins irréversibles et à prévenir des risques dont on pourrait subir les conséquences dans le futur. Il est étudié ici du point de vue de l'analyse coût-bénéfice, de l'incertitude scientifique, de l'irréversibilité des décisions sur différents problèmes : changement climatique, sécurité alimentaire, santé publique, droit national et communautaire... *Nicolas Treich*, Toulouse.

**Des lapines clonées.** Le clonage de quatre lapines vient d'être réalisé pour la première fois par transfert de noyau à partir de cellules somatiques adultes de l'ovaire. Elles ont pu se reproduire normalement. *Jean-Paul Renard*, Jouy-en-Josas.

## INRA Partenaire

**Comité d'éthique et de précaution de l'INRA.** Le rapport d'activité 2000-2001 du COMEPRA a été présenté et discuté au Conseil d'Administration du 28.03.2002 ainsi que deux avis : brevetabilité du vivant dans le domaine des végétaux ; partenariat à l'INRA.

**L'Expertise scientifique collective, pluridisciplinarité et aide à la décision.** Une activité, désormais formalisée d'expertise collective se met en place à l'INRA : comment sont définies les commandes d'expertise, quels en sont les protagonistes, qu'est-ce qui conditionne la réussite du projet, comment en valorise-t-on les résultats ? Le premier dossier traité s'inscrit dans la perspective de la lutte contre le changement climatique et concerne la capacité des sols agricoles à stocker du carbone. *Claire Sabbagh.*

**Génomique animale : AGENAE.** La création de ce GIS renforce les recherches en génomique animale et la coopération entre la recherche publique (INRA, CIRAD) et les partenaires professionnels, APIS-GENE qui rassemble les acteurs de la filière bovine et le comité interprofessionnel des produits de l'aquaculture. Une société de valorisation des résultats sera créée fin 2002.

**La génomique végétale INRA-CNRS se renforce à Genopole®.** L'inauguration des locaux de l'unité de recherche en génomique végétale INRA-CNRS (URGV) à Genopole®, marque un renforcement des recherches sur les génomes végétaux en France. Les connaissances issues de ces recherches sont un outil irremplaçable pour les futurs programmes d'amélioration des plantes. Créé et implanté à Évry depuis 1999, ce laboratoire se dote d'un nouveau plateau technique, devenu indispensable au développement croissant de ses activités.

**La mission "Agrobiosciences".** Elle est animée par Jean-Claude Flamant et conçue comme un centre d'animation de débats sur les questions sujettes à controverse dans les domaines de la transformation de l'agriculture, de l'évolution, de l'alimentation et des enjeux sociétaux des sciences du vivant.

**Accord INRA-CFCA.** Les principaux objectifs sont de favoriser les partenariats entre l'INRA et les entreprises coopératives agricoles et développer la recherche sur les spécificités de l'entreprise coopérative.

## Le Point

**Les maladies du bois en viticulture.** Les maladies du bois de vigne peuvent être dues à différentes causes : des champignons, pour le Black Dead Arm, l'Esca, l'Eutypiose et l'Excoriose ; des bactéries, pour la nécrose bactérienne et le broussin ; voire des virus, c'est le cas des cannelures du tronc. Seules les trois premières de ces maladies créent de graves nécroses dans le tronc et conduisent à plus ou moins court terme à la mort de la souche : éléments de biologie, symptômes, moyens de prévenir ou limiter l'extension de ces maladies. ITV France.

## Éléments de réflexion

**Agriculture raisonnée, multifonctionnelle, biologique... quelles voies vers une "agriculture durable" ?** Le souhait d'aller vers une agriculture plus respectueuse de la nature prend une place croissante. Les consommateurs expriment maintenant à travers l'achat de leur nourriture, un droit de regard sur la façon de produire et des exigences en matière d'environnement, de qualité et de santé. Les professionnels souhaitent améliorer l'image de l'agriculture et restaurer la confiance des consommateurs affectée par diverses crises alimentaires récentes (vache folle, dioxine...), envers les intrants utilisés, les techniques employées et par là, les produits alimentaires industriels. Enfin, sur le plan politique cette nouvelle donne sociologique ne peut qu'engendrer son corollaire politique d'incitations à une mutation de l'agriculture française et européenne. D'où le retour d'actualité de divers concepts de "nouvelles" formes d'agricultures alternatives qui visent à mettre en œuvre des pratiques agricoles préservant le milieu, fournissant des produits de qualité, insérées dans les terroirs et intégrant des objectifs globaux (aspects sociaux, qualité de l'air et de l'eau, préservation des paysages...). Toutefois, outre les problèmes techniques qu'elles soulèvent, ces pratiques doivent être viables économiquement et acceptables socialement pour être reconnues et encouragées. *Claude Roger*, Montpellier.

## Faire connaître

**La serre de la Cité des Sciences rénovée. Cultiver autrement.** Cinquante entreprises, établissements de recherche, dont l'INRA, d'enseignement supérieur et de développement, se sont associés au Conseil Général de Maine et Loire et à "Terre des Sciences" pour animer la serre rénovée de la Cité des Sciences et de l'Industrie à Paris La Villette, en 2002, à partir des compétences et des produits du Pôle végétal européen d'Angers - Anjou. *Jean-Luc Gaignard*, Angers.

## Travailler à l'INRA

**Modifications des règles statutaires applicables aux corps de la recherche.** Simplification et modernisation/Reconnaissance des acquis professionnels et plus grande ouverture des EPST au monde de la recherche publique et privée et au monde du travail/Amélioration des conditions de déroulement de carrière dans les corps techniques/Évaluation. *Martine Jallut*, DRH.

**Mise en place des emplois-types pour les concours ITA.** Une réflexion a été menée sur les métiers des ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA) par des représentants des EPST et des EPSCP (universités), sous l'égide du ministère de la Recherche. Elle a débouché, entre autres, sur un référentiel des métiers (REFERENS) des ITA dans les EPST et les EPSCP. *Michel Barnoud*, DRH.

## Tiré à part

**Changement climatique et effet de serre. Bref état des problèmes et des recherches à l'INRA.** En l'espace de deux décennies, l'effet de serre est devenu un sujet de préoccupation à l'échelle de la planète. Il est vrai que sa modification par l'activité humaine a pour résultante de perturber l'équilibre climatique de la terre et conduit donc à envisager les perspectives d'un changement du climat au niveau mondial. C'est maintenant une question largement évoquée, au-delà du milieu scientifique, dans l'opinion publique à travers les médias. Ce point rappelle d'abord les bases et le développement du problème, puis présente de manière synthétique les recherches à l'INRA. *Bernard Seguin, Pierre Stengel.*

Les résumés sont d'*INRA mensuel.*

Directrice de la publication : Corine Plantard / Responsable de l'INRA mensuel : Denise Grail
Secrétariat : Frédérique Chabrol - chabrol@paris.inra.fr / Maquette et PAO : Pascale Inzérillo
Photothèque INRA : Jean-Marie Bossennec - Julien Lanson - Christophe Maître
Photo de couverture : Michel Meuret. Les Bouttières, Ardèche.



INRA, Mission communication, 147 rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07. Tél : 01 42 75 90 00.
Imprimeur : Graph 2000 / Photogravure : Vercingétorix
ISSN 1156-1653 Numéro de commission paritaire : 1799 ADEP